

# **LAPORAN UTS SISTEM MULTIMEDIA : TEKS, GAMBAR, AUDIO, VIDEO, DAN ANIMASI**



DI SUSUN OLEH :

NAMA : FITHRI AURA  
NIM : 2407112079  
KELAS : TEKNIK INFORMATIKA A

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS RIAU**

**2025**

## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR ISI</b> .....	2
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	3
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	4
1.1 Latar Belakang .....	4
1.2 Tujuan .....	5
<b>BAB II PEMBAHASAN</b> .....	6
2.1 Teks .....	6
2.1.1 Pendapat Ahli .....	7
2.1.2 Font Populer .....	8
2.2 Gambar .....	11
2.2.1 Pendapat Ahli .....	12
2.2.2 Format Gambar Populer .....	13
2.3 Audio .....	21
2.3.1 Pendapat Ahli .....	21
2.3.2 Format Audio Populer .....	23
2.4 Video .....	26
2.4.1 Pendapat Ahli .....	27
2.4.2 Format Video Populer .....	28
2.5 Animasi .....	32
2.5.1 Pendapat Ahli .....	33
2.5.2 Contoh Animasi Populer .....	34
<b>BAB III PENUTUP</b> .....	39
3.1 Kesimpulan .....	39
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	40

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2.2. 1 Gambar Format JPEG.....	14
Gambar 2.2.2. 2 Gambar Format PNG .....	15
Gambar 2.2.2. 3 Gambar Format AVIF .....	15
Gambar 2.2.2. 4 Gambar Format BMP .....	16
Gambar 2.2.2. 5 Gambar Format TIFF.....	17
Gambar 2.2.2. 6 Gambar Format SVG.....	18
Gambar 2.2.2. 7 Gambar Format WebP .....	18
Gambar 2.2.2. 8 Gambar Format HEIF .....	19
Gambar 2.2.2. 9 Gambar Format RAW .....	20
Gambar 2.2.2. 10 Gambar Format PSD .....	20

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan teknologi digital telah membawa perubahan besar dalam cara manusia mengakses dan mengolah informasi. Salah satu bidang yang mengalami transformasi signifikan adalah multimedia, yang mencakup teks, gambar, audio, video, dan animasi. Multimedia memainkan peran penting dalam berbagai aspek kehidupan, mulai dari pendidikan, hiburan, hingga bisnis. Dalam era digital ini, multimedia tidak hanya mencakup suara dan teks saja tetapi juga grafik, animasi, dan video yang memberikan pengalaman interaktif kepada pengguna.

Pemahaman mengenai teknologi multimedia menjadi keterampilan yang sangat dibutuhkan saat ini. Setiap elemen dalam multimedia memiliki karakteristik unik yang memengaruhi kualitas dan penggunaannya. Misalnya, pemilihan font yang sesuai dapat meningkatkan keterbacaan teks; format gambar yang tepat dapat memengaruhi kualitas visual; serta pemilihan format audio dan video yang optimal dapat menentukan efisiensi penyimpanan dan kejelasan suara. Selain itu, media pembelajaran berbasis multimedia memungkinkan akses lebih luas terhadap sumber daya pendidikan dan meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar.

Dalam pengembangan sistem berbasis multimedia, pemilihan format yang sesuai untuk setiap elemen menjadi faktor krusial dalam memastikan efisiensi dan kualitas penyajian informasi. Berbagai format file telah dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan spesifik dalam penyimpanan dan distribusi data multimedia. Sebagai contoh, format JPEG dan PNG digunakan untuk gambar dengan karakteristik kompresi yang berbeda, sementara format MP3 dan WAV memiliki keunggulan masing-masing dalam kualitas audio dan ukuran file. Demikian pula, dalam dunia video, format seperti MP4 dan AVI memiliki perbedaan dalam

kompatibilitas dan efisiensi kompresi. Oleh karena itu, pemahaman terhadap berbagai format multimedia sangat diperlukan agar pengguna dapat memilih format yang paling sesuai dengan kebutuhan, baik dalam konteks pengembangan aplikasi, pembuatan konten digital, maupun penyampaian informasi secara efektif.

## **1.2 Tujuan**

Laporan ini disusun sebagai bagian dari tugas mata kuliah Sistem Multimedia dengan tujuan untuk memahami lebih dalam tentang berbagai aspek multimedia, termasuk teori dari para ahli, jenis format yang populer, serta peran multimedia dalam teknologi informasi dan komunikasi. Dengan adanya laporan ini, diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih luas dalam pemanfaatan teknologi multimedia secara efektif dan efisien.

## **BAB II**

### **PEMBAHASAN**

#### **2.1 Teks**

Teks memainkan peran fundamental dalam sistem multimedia. Sebagai elemen dasar, teks tidak hanya menyampaikan informasi tetapi juga memberikan konteks dan makna pada elemen lain seperti gambar dan video. Teks dalam sistem multimedia tidak hanya berfungsi sebagai penyampai informasi, tetapi juga sebagai penghubung antara berbagai elemen visual dan audio. Sebagaimana dijelaskan oleh Mayer (2009), penggunaan teks yang jelas dan ringkas dalam presentasi multimedia dapat membantu siswa dalam memproses informasi dengan lebih baik. Misalnya, dalam aplikasi pembelajaran bahasa, teks penjelasan yang disertai dengan gambar atau video dapat memperkuat pemahaman siswa terhadap konsep-konsep yang diajarkan [1]. Oleh karena itu, pemilihan dan desain teks dalam multimedia harus mempertimbangkan aspek keterbacaan dan relevansi dengan konten.

Penerapan sistem multimedia dalam pembelajaran interaktif menunjukkan hasil yang positif. Penelitian oleh Hwang et al. (2016) menunjukkan bahwa penggunaan teks dalam aplikasi pembelajaran interaktif dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan membantu mereka memahami materi dengan lebih baik. Dengan demikian, integrasi teks yang efektif dalam sistem multimedia tidak hanya meningkatkan daya tarik visual tetapi juga berkontribusi pada efektivitas komunikasi dan pemahaman siswa terhadap materi [2].

### 2.1.1 Pendapat Ahli

Adapun beberapa pendapat ahli mengenai teks adalah sebagai berikut:

1. Robert de Beaugrande & Wolfgang Dressler

Menurut Robert de Beaugrande dan Wolfgang Dressler dalam bukunya *Introduction to Text Linguistics* (1981), sebuah teks adalah suatu kejadian komunikatif yang memenuhi tujuh standar tekstualitas: kohesi (hubungan gramatikal antarunsur teks), koherensi (keterkaitan makna secara logis), intensionalitas (tujuan komunikatif penulis), keberterimaan (kepantasan teks bagi pembaca), informativitas (tingkat informasi baru yang diberikan), situasionalitas (relevansi teks dengan konteks situasi), dan intertekstualitas (hubungan teks dengan teks lain) [3].

2. Eriyanto

Menurut Eriyanto, teks cenderung sama dengan wacana. Perbedaan utama antara keduanya terletak pada medium penyampaian. Teks secara spesifik merujuk pada bentuk bahasa tertulis, seperti artikel, buku, atau dokumen tertulis lainnya. Sementara itu, wacana memiliki cakupan yang lebih luas karena dapat mencakup baik bentuk lisan maupun tulisan, seperti percakapan, pidato, atau naskah tertulis [4].

3. Prof. Dr. Sumarlam, M.S.

Teks merupakan unit bahasa utuh yang digunakan dalam komunikasi dengan struktur internal yang teratur melalui hubungan kohesif antarunsurnya dan selalu terikat oleh konteks situasi. Beliau menekankan bahwa teks bukan sekadar kumpulan kalimat, melainkan kesatuan makna yang dibangun melalui prinsip kohesi (hubungan gramatikal) dan koherensi (hubungan logis makna), serta harus dipahami dalam konteks sosial-budaya tertentu [5].

#### 4. Alex Sobur

Teks merupakan serangkaian karakter atau tanda yang ditransmisikan dari pengirim (sender) kepada penerima (receiver) melalui suatu media atau sistem kode tertentu [6]. Pendekatan ini menekankan teks sebagai produk komunikasi yang bersifat simbolis, di mana maknanya dibangun melalui konvensi tanda (semiotik) dan konteks medium yang digunakan.

#### 5. Luxemburg

Teks adalah sebuah ekspresi dengan sintaksis pragmatis yang di dalamnya berbasis konten dan menjadi satu kesatuan, yang mana teks diartikan sebagai sesuatu yang merupakan penjelasan untuk suatu hal [7].

### **2.1.2 Font Populer**

Font adalah elemen penting dalam desain teks yang mempengaruhi keterbacaan, estetika, dan daya tarik visual. Berikut beberapa font populer yang sering digunakan.

#### 1. Times New Roman

Merupakan font serif yang sering digunakan dalam dokumen resmi dan akademik. Dikembangkan oleh Stanley Morison pada tahun 1931 untuk surat kabar The Times. Situs Adobe menyebutkan font ini menghemat ruang hingga 15% dibanding font serif lain. Times New Roman adalah font serif klasik yang sering digunakan dalam dokumen akademik, laporan resmi, dan publikasi cetak. Font ini terkenal karena tampilannya yang elegan dan mudah dibaca dalam berbagai ukuran. Menurut Jurnal Tipografi Indonesia, Times New Roman dipilih sebagai standar akademik karena keseimbangan antara formalitas dan keterbacaan [8].



## 2. Arial

Arial adalah jenis huruf sans-serif dalam gaya neo-grotesque . Font dari keluarga Arial disertakan dengan semua versi Microsoft Windows setelah Windows 3.1 , serta dalam program Microsoft lainnya, macOS Apple , dan banyak printer [9]. Arial adalah font sans-serif yang dirancang oleh Monotype pada tahun 1982 sebagai alternatif dari Helvetica. Arial adalah desain sans-serif yang memiliki karakteristik lebih humanis dibandingkan banyak pendahulunya, menjadikannya sangat cocok untuk teks yang panjang .

## 3. Calibri

Calibri menjadi font default Microsoft Office sejak 2007, menggantikan Times New Roman. Font ini memiliki desain modern dengan bentuk huruf yang membulat, memberikan kesan yang lebih ramah dan profesional. Calibri lebih efisien untuk dokumen digital dibandingkan font serif tradisional [10].

## 4. Roboto

Merupakan font sistem Android karya Christian Robertson tahun 2011 ini menggabungkan geometri mekanis dengan kurva humanis. Font ini menggabungkan elemen geometris dengan kurva yang lebih humanis, membuatnya ideal untuk antarmuka pengguna. Roboto meningkatkan pengalaman pengguna dalam tampilan digital karena desainnya yang bersih dan fleksibel [11]. Namun beberapa desainer mengkritiknya sebagai "font kompromi" yang terlalu netral.

## 5. Helvetica

Helvetica dikenal sebagai salah satu font sans-serif yang paling populer karena desainnya yang bersih dan minimalis. Font ini sering digunakan dalam branding dan signage karena keterbacaannya yang tinggi serta fleksibilitasnya untuk berbagai ukuran teks . Helvetica menawarkan kesederhanaan dan fleksibilitas, menjadikannya pilihan utama dalam desain grafis modern.

#### 6. Garamond

Garamond adalah font serif klasik yang sering digunakan dalam buku dan materi cetak lainnya. Dengan desain elegan dan proporsional, Garamond meningkatkan keterbacaan teks panjang. Garamond memberikan kesan tradisional dan formal, menjadikannya favorit dalam literatur akademik. Garamond memberikan pengalaman membaca yang nyaman untuk teks panjang.

#### 7. Open Sans

Open Sans adalah font sans-serif yang dirancang untuk keterbacaan tinggi di layar digital. Font ini banyak digunakan dalam desain web karena tampilannya yang bersih dan modern. Open Sans sering digunakan dalam situs web karena kemampuannya beradaptasi dengan berbagai konteks tanpa mengorbankan estetika [12]

#### 8. Baskerville

Baskerville adalah font serif dengan kontras tinggi antara garis tebal dan tipis, memberikan kesan elegan pada publikasi formal seperti dokumen hukum atau buku mewah. Baskerville dapat meningkatkan keandalan teks dibandingkan dengan font lainnya. Baskerville merupakan font yang didesain untuk karya prosa sastra, cerpen, naskah drama dan sebagainya yang terkesan serius, berat dan dalam [10].

#### 9. Montserrat

Montserrat adalah font sans-serif modern yang populer dalam desain web dan branding. Font ini terinspirasi dari tipografi poster klasik di Buenos Aires. Montserrat sering digunakan dalam desain digital karena kesan elegan dan keterbacaannya yang tinggi pada layar. Montserrat cocok untuk desain web kontemporer, memberikan tampilan urban yang segar [13].

## 10. Oswald

Oswald adalah font sans-serif modern yang dirancang oleh Vernon Adams. Font ini termasuk dalam keluarga Google Fonts dan sangat populer untuk penggunaan judul atau heading karena tampilannya yang tegas dan ramping. Oswald awalnya dimaksudkan untuk menyesuaikan gaya klasik Alternate Gothic agar cocok di layar digital. Bentuk hurufnya yang tinggi dan sempit membuatnya efisien untuk ruang terbatas, terutama dalam desain web responsif. Oswald tersedia dalam beberapa varian ketebalan, mulai dari Light hingga Bold. Font ini cocok dipakai untuk tampilan profesional, minimalis, dan modern pada website maupun poster digital..

## 2.2 Gambar

Gambar merupakan representasi visual yang digunakan untuk menyampaikan ide, konsep, dan emosi secara efektif. Dalam seni, gambar menjadi media ekspresi kreatif yang melibatkan penciptaan bentuk dua dimensi menggunakan berbagai teknik. Gambar tidak hanya berfungsi sebagai alat komunikasi visual tetapi juga menjadi dasar bagi berbagai bentuk seni seperti lukisan, ilustrasi, dan desain grafis. Selain itu, gambar memiliki peran penting dalam dokumentasi sejarah dan budaya, terutama sebelum era fotografi [14].

Dalam dunia digital modern, gambar memiliki peran signifikan dalam meningkatkan daya tarik konten. Gambar digunakan untuk memperkaya artikel, iklan, dan media sosial karena kemampuannya menarik perhatian audiens secara cepat. Gambar dapat menyampaikan pesan kompleks dalam waktu singkat tanpa memerlukan banyak kata. Selain itu, konten digital dengan gambar menarik cenderung mendapatkan interaksi lebih tinggi dibandingkan konten berbasis teks. Hal ini menunjukkan pentingnya penggunaan gambar dalam strategi komunikasi digital.

### 2.2.1 Pendapat Ahli

Adapun beberapa pendapat ahli mengenai gambar adalah sebagai berikut:

1. Sudjana

Media gambar adalah bentuk visual grafis yang efektif untuk menyampaikan informasi kompleks dengan cara mengombinasikan elemen teks dan gambar secara harmonis. Ia menekankan bahwa media grafis berfungsi sebagai alat penyampai pesan yang mengutamakan kejelasan, ketepatan, dan kekuatan visual untuk mempermudah pemahaman [15]. Sudjana melihat gambar tidak sekadar sebagai ilustrasi, melainkan sebagai media aktif yang mampu mentransformasikan fakta atau gagasan abstrak menjadi bentuk konkret melalui tata letak, garis, dan simbol visual. Keunggulan utama media gambar grafis, menurutnya, terletak pada kemampuannya menyajikan informasi secara ringkas namun padat makna, sehingga cocok digunakan dalam konteks pembelajaran atau penyuluhan.

2. Prof. Dr. Bambang Sugiharto

Gambar adalah bentuk ekspresi visual yang tidak sekadar menampilkan objek fisik melainkan juga mengandung makna simbolis dan nilai-nilai kultural. Gambar berfungsi sebagai medium yang mampu mengekspresikan emosi sekaligus merepresentasikan realitas sosial-budaya [16]. Pendekatan ini menekankan dimensi filosofis gambar sebagai bentuk komunikasi yang kompleks, berbeda dengan pandangan teknis yang hanya melihat gambar sebagai alat visual semata

3. Daryanto

Gambar adalah media visual dua dimensi yang berfungsi menyederhanakan informasi abstrak. Gambar efektif sebagai alat bantu edukasi karena bersifat konkret dan mudah dicerna [17]. Gambar sangat efektif digunakan dalam proses belajar mengajar khususnya untuk materi yang membutuhkan visualisasi, sebagai contoh mata pelajaran Biologi.

#### 4. Agus Sachari

Gambar adalah elemen dasar dalam desain grafis yang berfungsi sebagai alat komunikasi visual. Menurutnya, gambar memiliki peran penting dalam menciptakan kesan estetika sekaligus menyampaikan informasi kepada audiens. Sachari juga menyoroti pentingnya komposisi dan teknik dalam menghasilkan gambar yang efektif untuk berbagai tujuan komunikasi [18].

#### 5. F.H. Istanto

Gambar adalah alat komunikasi visual yang mampu menyampaikan informasi, ide, dan emosi secara efektif. Ia menjelaskan bahwa gambar memiliki kemampuan untuk menjembatani pesan yang kompleks melalui elemen visual seperti bentuk, warna, dan komposisi. Dalam konteks desain komunikasi visual, gambar berfungsi sebagai media utama untuk menarik perhatian audiens dan menyampaikan pesan secara cepat dan tepat [19].

### **2.2.2 Format Gambar Populer**

Format gambar merujuk pada cara terstandarisasi untuk mengatur dan menyimpan gambar digital. Format gambar dapat berupa format raster, yang terdiri dari piksel, atau format vektor, yang menggunakan garis dan bentuk matematis. Format berkas gambar adalah cara untuk menyimpan data dalam format yang dapat dirasterkan untuk digunakan di tampilan komputer atau pencetak. Setiap format memiliki karakteristik dan kegunaan yang berbeda, seperti JPEG, PNG, dan GIF, yang masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan dalam hal kualitas, ukuran file, dan dukungan transparansi. Berikut beberapa format gambar populer yang sering digunakan.

## 1. JPEG (Joint Photographic Experts Group)



*Gambar 2.2.2. 1 Gambar Format JPEG*

Menurut Mawati Zalukhu dalam Jurnal KOMIK Vol. 4 No. 1, JPEG adalah teknik kompresi file bitmap yang dapat mengecilkan ukuran foto digital beresolusi besar menjadi lebih kecil [20]. Format JPEG menggunakan kompresi lossy untuk mengurangi ukuran gambar secara signifikan dan mempercepat proses unduh. Dengan kompresi 50–75%, format ini menghapus metadata yang tidak penting [21]. Format JPEG sangat populer di kalangan fotografer dan pengguna media sosial karena kemampuannya untuk menyeimbangkan kualitas gambar dan ukuran file.

- Kelebihan: Ukuran file kecil, kompatibilitas luas di berbagai perangkat dan aplikasi.
- Kekurangan: Kualitas gambar dapat menurun jika file dikompresi berulang kali

## 2. PNG (Portable Network Graphics)



*Gambar 2.2.2. 2 Gambar Format PNG*

Format file PNG (Portable Network Graphics) dibuat pada tahun 1994 sebagai pengganti Graphics Interchange Format (GIF) yang disebut memiliki beberapa keterbatasan. kompresi file PNG bersifat 'lossless' [22]. PNG mendukung kedalaman warna 24-bit dan 32-bit. Ini berarti dapat menampilkan hingga 16,7 juta warna serta 256 tingkat transparansi tambahan [23].

- Kelebihan: kompresi lossless, mendukung banyak warna, dan mendukung transparansi yang lebih baik
- Kekurangan: Ukuran file lebih besar dibandingkan JPEG, yang dapat memperlambat loading pada situs web

## 3. AVIF



*Gambar 2.2.2. 3 Gambar Format AVIF*

AVIF adalah format gambar *open-source* yang baru dirilis February 2019 lalu oleh Alliance for Open Media. Sama seperti WebP, AVIF menggunakan metode kompresi lossy dan lossless untuk menciptakan gambar berkualitas [24]. AVIF bertujuan menangani setiap kasus penggunaan yang ada untuk gambar raster di web: animasi seperti GIF, transparansi seperti PNG, dan peningkatan kualitas persepsi pada ukuran file yang lebih kecil dari JPEG atau WebP.

- Kelebihan: kompresi yang efisien, kualitas gambar yang tinggi, dan bebas royalti dan open source
- Kekurangan: dukungan terbatas di beberapa aplikasi, kecepatan pemrosesan yang lebih lambat, dan dukungan perangkat lama

#### 4. BMP (Bitmap Image File)



*Gambar 2.2.2. 4 Gambar Format BMP*

Format BMP adalah suatu format dari file bitmap. Bitmap merupakan bentuk gambar digital yang terdiri dari persegi kecil yang biasa disebut pixel. Tiap pixel kecil ini memegang suatu warna. Pada suatu gambar bitmap memiliki banyak pixel. Pixel-pixel ini berjejeran dengan warna masing-masing sehingga terbentuklah suatu gambar. Bitmap ini adalah seni gambar dalam bentuk dua dimensi [25].

- Kelebihan: Gambar definisi tinggi, transparansi, dan file data bersifat lossless



- Kekurangan: Ukuran file besar dan kurang kompatibel dengan aplikasi modern.

#### 5. TIFF (Tagged Image File Format)



*Gambar 2.2.2. 5 Gambar Format TIFF*

TIFF adalah format gambar berkualitas tinggi yang tidak menggunakan kompresi atau menggunakan kompresi lossless. Format ini sering digunakan dalam pencetakan profesional dan fotografi karena mampu menyimpan detail gambar yang sangat tinggi. TIFF mendukung berbagai model warna dan dapat menyimpan informasi tambahan seperti metadata. Banyak fotografer profesional memilih TIFF untuk memastikan kualitas tertinggi dalam cetakan [26]. Format berkas TIFF juga dapat digunakan untuk keperluan pertukaran antar platform (PC, Macintosh, dan Silicom Graphic). Format ini juga mudah digunakan untuk transfer antar program.

- Kelebihan: Ideal untuk penyimpanan gambar berkualitas tinggi.
- Kekurangan: Ukuran file besar dan kurang praktis untuk penggunaan di web

## 6. SVG (Scalable Vector Graphics)



*Gambar 2.2.2. 6 Gambar Format SVG*

SVG adalah format berbasis vektor yang menggunakan XML untuk menggambarkan grafik dua dimensi. Keunggulan utama dari SVG adalah kemampuannya untuk diskalakan tanpa kehilangan kualitas, membuatnya ideal untuk logo dan ikon web. SVG juga memungkinkan interaktivitas dan animasi, sehingga banyak digunakan dalam desain web modern. Menurut P2K Stekom, SVG semakin populer di kalangan desainer grafis karena fleksibilitasnya dalam berbagai aplikasi [26].

- Kelebihan: Ukuran file kecil, mendukung transparansi dan animasi.
- Kekurangan: Kurang efektif untuk gambar kompleks dengan banyak detail

## 7. WebP



*Gambar 2.2.2. 7 Gambar Format WebP*

WEBP adalah format gambar yang dikembangkan oleh Google untuk meningkatkan efisiensi penyimpanan gambar di web dengan ukuran file lebih kecil dibandingkan JPEG atau PNG tanpa mengurangi kualitas visual secara signifikan. WEBP mendukung kompresi lossy dan lossless serta transparansi, menjadikannya pilihan ideal untuk desain web modern [27] .

- Kelebihan: Ukuran file lebih kecil dibandingkan JPEG dan PNG dan mendukung transparansi dan animasi.
- Kekurangan: Dukungan browser masih terbatas (tidak didukung oleh Internet Explorer).

#### 8. HEIF (High Efficiency Image Format)



*Gambar 2.2.2. 8 Gambar Format HEIF*

High Efficiency Image File Format (HEIF) adalah format penyimpanan gambar yang distandarkan oleh MPEG dengan basis format berkas media dasar ISO. HEIF dapat menyimpan gambar dengan kualitas lebih tinggi dalam ukuran file yang lebih kecil dibandingkan JPEG [28].

## 9. RAW



Gambar 2.2.2. 9 Gambar Format RAW

RAW adalah data mentah yang dihasilkan oleh sensor kamera. Data mentah ini mencakup semua informasi *image* (gambar), seperti *dynamic range*, *exposure*, *white balance*, *color space*, *contrast*, saturasi, dan lain sebagainya [29]. RAW biasanya digunakan oleh fotografer profesional yang memerlukan kontrol penuh atas proses editing mereka.

## 10. PSD (Photoshop Document)



Gambar 2.2.2. 10 Gambar Format PSD

PSD adalah format asli dari Adobe Photoshop yang mendukung lapisan (layers), teks, dan elemen desain lainnya. Format ini sangat fleksibel untuk pengeditan grafis kompleks tetapi tidak cocok untuk distribusi karena ukuran file besar dan hanya dapat dibuka dengan perangkat lunak tertentu seperti Photoshop [26].

- Kelebihan: Menyimpan gambar vektor yang dapat diskalakan tanpa kehilangan kualitas dan kompatibilitas yang baik dengan perangkat lunak desain seperti Adobe Illustrator dan CorelDRAW.
- Kekurangan: ukuran file biasanya lebih besar dibandingkan format raster seperti JPEG dan tidak semua perangkat lunak mendukung pembukaan dan pengeditan file EPS secara efektif.

## 2.3 Audio

Audio adalah suara atau nada yang dihasilkan oleh getaran objek dan dapat ditangkap oleh telinga manusia. Getaran harus setidaknya 20 kali lebih kuat [30]. Dalam konteks teknologi, pemrosesan audio melibatkan berbagai teknik untuk mengubah sinyal suara menjadi bentuk digital yang dapat diproses oleh komputer. Proses ini mencakup pengambilan sampel (sampling), quantization, dan encoding. Sebuah studi oleh Rabiner menjelaskan bahwa pengolahan sinyal audio dapat dilakukan baik secara analog maupun digital, dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas suara atau mengekstrak informasi tertentu dari sinyal [31].

Audio juga memiliki peran penting dalam berbagai aplikasi multimedia, termasuk film, video game, dan presentasi. Musik dan efek suara dapat meningkatkan pengalaman pengguna secara signifikan. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Phetorant, soundtrack dalam video game tidak hanya berfungsi sebagai latar belakang tetapi juga berkontribusi pada emosi dan atmosfer permainan.

### 2.3.1 Pendapat Ahli

Adapun beberapa pendapat ahli mengenai audio adalah sebagai berikut:

#### 1. Irawan Afrianto

Audio dalam sistem multimedia adalah representasi suara yang diubah dari sinyal analog menjadi sinyal digital melalui proses konversi. Ia

menjelaskan bahwa audio merupakan elemen penting dalam multimedia karena mampu menyampaikan informasi secara auditif, yang berfungsi untuk mendukung pengalaman pengguna secara lebih mendalam. Proses ini melibatkan pengolahan suara menggunakan perangkat lunak seperti pengeditan, analisis, dan sintesis suara. Selain itu, audio juga digunakan dalam berbagai aplikasi seperti pengenalan suara (voice recognition), text-to-speech, dan speech-to-text, yang semakin berkembang berkat teknologi kecerdasan buatan [32].

## 2. Sadiman

Media audio adalah alat untuk menyampaikan pesan melalui lambang-lambang auditif yang mencakup unsur verbal (kata-kata/bahasa lisan) dan non-verbal [33]. Media audio berfungsi sebagai saluran komunikasi yang mengandalkan kemampuan pendengaran untuk menerima dan memproses informasi. Ini menekankan dualitas bentuk pesan audio yang mencakup aspek linguistik (verbal) dan non-linguistik (non-verbal), berbeda dengan definisi yang hanya menyoroti aspek teknis perekaman suara .

## 3. Robin dan Linda

Robin dan Linda berpendapat bahwa audio adalah alat penting dalam menciptakan presentasi multimedia yang dinamis dan interaktif. Mereka menjelaskan bahwa penggunaan audio dapat meningkatkan daya tarik visual dan membantu menyampaikan informasi dengan cara yang lebih efektif [34]. Dalam dunia komputer, audio sering digunakan bersama elemen lain seperti teks, grafik, animasi, dan video untuk menghasilkan pengalaman pengguna yang lebih menarik.

## 4. Rusman

Media audio adalah segala bentuk media yang menyampaikan pesan melalui suara dan dapat diindera oleh pendengaran. Media audio efektif untuk menyampaikan materi pembelajaran karena mampu merangsang imajinasi dan konsentrasi pendengar [35]. Fungsi edukatif

media audio sebagai alat bantu pembelajaran yang dapat digunakan secara fleksibel di berbagai situasi.

5. Sudjana dan Rivai

Media audio sebagai alat yang menyampaikan pesan dalam bentuk lambang-lambang auditif, baik verbal maupun non-verbal. Mereka menekankan bahwa media audio dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan siswa, sehingga menciptakan proses belajar mengajar yang lebih efektif [36]. Dalam konteks multimedia, audio berfungsi sebagai elemen penting yang melengkapi visual untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih kaya. Audio dapat berupa musik, narasi, atau efek suara yang membantu memperkuat pesan yang disampaikan.

### **2.3.2 Format Audio Populer**

Adapun beberapa format audio populer adalah sebagai berikut:

1. MP3 (MPEG-1 Audio Layer 3)

MP3 adalah format audio lossy yang paling populer di dunia karena ukurannya yang kecil dan kompatibilitasnya yang luas. Merupakan sebuah ekstensi file dan metode yang memungkinkan kompresi serangkaian audio menjadi file berukuran kecil yang tidak memerlukan ruang penyimpanan yang sangat besar. Meskipun ia mengompresi file audio menjadi ukuran yang lebih kecil, di saat yang sama, format MP3 tetap menjaga kualitas suaranya [37]. Kelebihan dari format MP3 diantaranya adalah dapat mengompresi file menjadi ukuran yang lebih kecil dan hanya membutuhkan ruang penyimpanan sedikit. Kekurangan dari format ini yaitu kualitas audio mungkin tidak sebagus format audio lainnya, seperti AAC, dll .

## 2. WAV

WAV adalah format audio uncompressed yang menawarkan kualitas suara terbaik karena menyimpan data audio secara penuh tanpa kompresi. Format ini sering digunakan oleh profesional audio untuk rekaman, mixing, dan mastering karena mendukung bit depth dan sampling rate tinggi. WAV memiliki ukuran file yang besar, sehingga lebih cocok untuk produksi musik atau aplikasi profesional daripada penggunaan sehari-hari. Menurut SageAudio, WAV adalah format pilihan bagi banyak layanan streaming seperti Spotify dan Apple Music [38].

## 3. AAC (Advanced Audio Codec)

AAC adalah singkatan dari Advanced Audio Coding merupakan standar format berkas audio terkompresi. AAC umumnya memiliki kualitas suara yang lebih baik dibandingkan dengan format populer MP3 dalam bitrate yang sama khususnya pada bitrate di bawah 100 kbit/s [39]. AAC banyak digunakan oleh Apple dalam iTunes dan perangkat seperti iPhone dan iPod karena kompatibilitasnya yang tinggi. Menurut GeeksforGeeks, AAC memberikan pengalaman mendengarkan yang lebih baik dengan ukuran file tetap kecil [40].

## 4. FLAC (Free Lossless Audio Codec)

FLAC adalah singkatan dari Free Lossless Audio Codec, format audio yang mirip dengan MP3, tetapi lossless, yang berarti bahwa audio dikompresi dalam FLAC tanpa kehilangan kualitas apa pun [41]. Kompresi data yang dihasilkan dari FLAC hampir sama dengan kualitas suara aslinya. Keunggulan dari flac ini adalah suaranya yang lebih jernih Karena suara sama dengan aslinya. FLAC tidak menghasilkan suara pecah seperti format MP3.

## 5. ALAC (Apple Lossless Audio Codec)

ALAC adalah format audio lossless yang dikembangkan oleh Apple sebagai alternatif FLAC untuk ekosistem iTunes dan perangkat Apple. File ALAC dirancang untuk memberikan akurasi bit-per-bit dari data audio asli



sekaligus mengurangi ukuran file dibandingkan dengan format audio yang tidak terkompresi seperti WAV [42]. ALAC menggunakan wadah QuickTime yang sesuai dengan MPEG-4. Formatnya mirip dengan FLAC (Free Lossless Audio Codec) tetapi menawarkan lebih banyak kompresi secara komparatif. Ini menawarkan alternatif suara yang lebih baik untuk AAC atau MP3 [43].

#### 6. OGG (Ogg Vorbis)

OGG adalah format audio terbuka yang menggunakan kompresi lossy tetapi dengan kualitas yang lebih baik dibandingkan MP3 pada bitrate yang sama. Format file OGG menyimpan file audio seperti musik, rekaman audio, dll. Data audio disimpan dalam wadah OGG. File audio dikompresi dengan kompresi audio yang disebut Vorbis. File OGG berisi metadata lagu, seperti data trek dan informasi artis [44].

#### 7. WMA (Windows Media Audio)

WMA adalah format lossy yang dikembangkan oleh Microsoft untuk memberikan kualitas suara lebih baik pada bitrate rendah dibandingkan MP3. Format ini sering digunakan dalam aplikasi Windows seperti Windows Media Player tetapi kurang populer di luar ekosistem Microsoft karena keterbatasan kompatibilitasnya. GeeksforGeeks menyebutkan bahwa WMA tetap menjadi pilihan bagi pengguna Windows untuk streaming dan penyimpanan audio [40].

#### 8. AIFF (Audio Interchange File Format)

AIFF (Audio Interchange File Format) adalah format file audio yang dikembangkan oleh Apple pada tahun 1988. Tujuan utamanya adalah menyediakan standar untuk pertukaran audio antara perangkat lunak audio yang berbeda. AIFF dirancang untuk menyimpan data audio tanpa kompresi, sehingga mempertahankan kualitas audio yang tinggi [45]. File AIFF terdiri dari 2 saluran audio stereo tidak terkompresi dengan ukuran sampel 16 bit, direkam pada 44,1 khz. Karena audio berkualitas tinggi,

audio 5 menit dapat memakan ruang disk hingga 50 MB yang mirip dengan format file WAV [46].

#### 9. PCM (Pulse-Code Modulation)

PCM adalah singkatan dari Pulse-Code Modulation , representasi digital dari sinyal audio analog mentah. Suara analog hadir sebagai bentuk gelombang, dan untuk mengubah bentuk gelombang menjadi bit digital, suara harus diambil sampelnya dan direkam pada interval (atau pulsa) tertentu.

#### 10. Opus

Opus adalah sebuah format koding audio kualitas rendah yang dikembangkan oleh Internet Engineering Task Force (IETF) yang sangat cocok digunakan untuk aplikasi *real-time* interaktif dalam jaringan Internet [47]. Opus menggabungkan teknologi dari dua format koding audio yang lain, yaitu the SILK yang berorientasi pada vokal manusia dan dengan CELT suatu format berlatensi rendah.

## 2.4 Video

Video adalah salah satu elemen kunci dalam multimedia yang berfungsi sebagai alat komunikasi yang efektif dan dinamis. Istilah "video" berasal dari bahasa Latin "vidi" atau "visum," yang berarti melihat atau memiliki daya penglihatan. Menurut Munir (2012), video merupakan teknologi untuk menangkap, merekam, mengolah, menyimpan, dan memindahkan urutan gambar diam dengan menyajikan adegan-adegan dalam gerak secara elektronik [48]. Video tidak hanya menyajikan gambar bergerak, tetapi juga menggabungkan elemen audio yang dapat memperkaya pengalaman pengguna. Dengan kemampuan untuk menyajikan informasi secara visual dan auditori, video sangat efektif dalam menarik perhatian dan meningkatkan pemahaman audiens terhadap materi yang disampaikan.

Selain itu, kualitas video juga memainkan peran penting dalam efektivitas penyampaian informasi. Kualitas audio yang jelas dan resolusi gambar yang baik dapat meningkatkan daya tarik.

#### **2.4.1 Pendapat Ahli**

Adapun beberapa pendapat ahli mengenai video adalah sebagai berikut:

##### **1. Daryanto**

Daryanto mengemukakan bahwa video adalah media yang mengirimkan sinyal audio yang dipadukan dengan gambar secara sekuensial. Ia menekankan bahwa video memiliki keunggulan dalam menyajikan informasi dengan cara yang lebih dinamis dan menarik dibandingkan media lainnya. Video juga dapat dikombinasikan dengan animasi dan efek visual untuk meningkatkan daya tariknya [49].

##### **2. Purwati**

Menurut (Purwati, 2015) mengungkapkan video merupakan media penyampai pesan yang bersifat fakta maupun fiktif, informatif, edukatif maupun instruksional [50]. Video faktual biasanya digunakan untuk menyajikan informasi yang nyata, seperti berita, dokumenter, atau rekaman kejadian. Sementara itu, video fiktif sering digunakan dalam dunia hiburan, seperti film dan animasi, yang dibuat berdasarkan imajinasi.

##### **3. Rayandra**

Video merupakan rekaman gambar dan suara dalam kaset pita video ke dalam pita magnetik yang dapat memberikan gambaran nyata, dan mampu memanipulasi waktu dan tempat [51]. Video memiliki kemampuan untuk menampilkan kembali kejadian dengan visual dan audio yang mendekati aslinya, sehingga dapat menyajikan pengalaman yang lebih hidup. Selain itu, video mampu memanipulasi waktu dan tempat, artinya suatu peristiwa yang sudah terjadi dapat direkam dan ditayangkan kapan saja, di mana saja, tanpa terbatas oleh waktu dan lokasi aslinya.

#### 4. Agnew & Kallerman

Menurut Agnew & Kallerman dalam Munir (2014) mendefinisikan video sebagai media digital yang menunjukkan susunan atau urutan gambar-gambar dan memberikan ilusi, gambaran serta fantasi pada gambar bergerak [52]. Video bekerja dengan menggabungkan sejumlah frame yang diputar dalam kecepatan tertentu, sehingga mata manusia menangkapnya sebagai gambar bergerak yang nyata. Dengan teknologi digital, video mampu memberikan gambaran yang lebih hidup dan realistis.

#### 5. Arsyad

Media video memiliki fungsi sebagai media pembelajaran yaitu fungsi atensi, fungsi afektif, fungsi kognitif dan fungsi kompensatoris (Arsyad 2003) [53]. Fungsi atensi yaitu media video dapat menarik perhatian dan mengarahkan konsentrasi audiens pada materi video. Fungsi afektif yaitu media video mampu menggugah emosi dan sikap audiens. Fungsi kognitif dapat mempercepat pencapaian tujuan pembelajaran untuk memahami dan mengingat pesan atau informasi yang terkandung dalam gambar atau lambang. Sedangkan fungsi kompensatoris adalah memberikan konteks kepada audiens yang kemampuannya lemah dalam mengorganisasikan dan mengingat kembali informasi yang telah diperoleh.

### **2.4.2 Format Video Populer**

Adapun beberapa format video populer adalah sebagai berikut:

#### 1. MP4 (MPEG-4 Part 14)

Adalah format kontainer multimedia yang dapat menyimpan data audio, video, teks, dan subtitel dalam satu file. MP4 memiliki kemampuan untuk menyimpan video dengan kualitas tinggi sambil mempertahankan ukuran file yang relatif kecil. Selain itu, MP4 mendukung berbagai jenis kompresi untuk audio dan video, menjadikannya format yang sangat

fleksibel untuk berbagai kebutuhan multimedia. Menurut Phil Henken (2025), MP4 adalah standar industri untuk distribusi video digital karena efisiensinya dalam kompresi data dan dukungan untuk berbagai codec seperti H.264 dan AAC [54].

Kelebihan dari format ini yaitu MP4 mendukung berbagai konten multimedia, termasuk video, audio, teks, gambar, dan subtitle, menjadikannya pilihan yang fleksibel untuk distribusi media digital. Kekurangannya yaitu Meskipun MP4 menawarkan kompresi yang efisien, format ini secara inheren bersifat lossy, yang berarti ada kemungkinan kehilangan kualitas selama proses kompresi.

## 2. AVI (Audio Video Interleave)

AVI adalah wadah file multimedia yang dikembangkan oleh Microsoft pada tahun 1992. Format file AVI biasanya digunakan sebagai wadah file video, dan dapat menyimpan audio dan video. Kontainer ini hanya bisa berisi track video dan audio, dan bisa juga menyimpan beberapa track dari masing-masing tapi fitur ini jarang digunakan. Keterbacaan AVI hampir universal, namun memiliki beberapa keterbatasan kompresi yang menghasilkan file berukuran lebih besar dari rata-rata. Menurut Target Video (2023), AVI tetap relevan karena kompatibilitasnya dengan hampir semua perangkat dan browser [55].

## 3. MKV (Matroska Video File)

MKV disebut juga sebagai Matroska Video Files. MKV bisa dipakai untuk memuat video dengan berbagai audio dan sulih teks atau *subtitle* bahasa. Dengan MKV pengguna bisa memilih audio maupun *subtitle* sesuai kebutuhan saat melihat video yang disaksikan. Menurut Cecilia Hwung (2023), MKV adalah pilihan populer untuk konten yang membutuhkan integrasi elemen kompleks [56].

## 4. 3GP (Third Generation Partnership Project)

3GP (Format File 3GPP) adalah format wadah multimedia yang digunakan pada ponsel 3G. Itu juga dapat dimainkan di beberapa ponsel

2G dan 4G. 3GP didefinisikan oleh Third Generation Partnership Project (3GPP) untuk layanan multimedia 3G UMTS (Universal Mobile Telecommunications System). File 3GP disimpan dengan ekstensi .3gp [57].

3GP adalah versi sederhana dari format MP4 , yang dirancang untuk mengurangi kebutuhan penyimpanan dan bandwidth agar dapat mengakomodasi telepon seluler. Format ini menyimpan aliran video sebagai MPEG-4 Bagian 2 atau H.263, dan aliran audio sebagai format AMR-NB atau AAC-LC [58]. Meskipun tidak lagi populer, 3GP tetap relevan dalam aplikasi tertentu seperti pengiriman pesan multimedia berukuran kecil melalui jaringan seluler.

#### 5. WMV (Windows Media Video)

WMV merupakan format file default untuk Windows Media Player. Format ini dikembangkan sebagai alternatif dari codec RealVideo untuk keperluan web streaming. WMV dapat distream di internet dan diputar menggunakan beragam pemutar media [59]. File WMV disimpan dalam Microsoft Advanced Systems Format (ASF) dan dikompresi dengan kompresi WMV. Format video ini mendukung video definisi tinggi (HD) dan enkripsi untuk sistem manajemen hak digital (DRM). Format ini menyediakan tiga varian (codec) yang disebut 'Video', 'Image' dan 'Screen'.

#### 6. FLV (Flash Video)

File FLV adalah file video yang disimpan dalam format wadah Adobe Flash Video (FLV). Dalam format video ini , setiap file terdiri dari header pendek, aliran data audio dan video yang disinkronkan (dikodekan seperti format .SWF standar yang digunakan dalam Adobe Flash), dan paket metadata. FLV merupakan singkatan dari Flash Video dan memiliki ekstensi file “.flv”. Data dalam file FLV dikodekan dengan cara yang sama seperti file SWF. Dukungan langsung ditambahkan ke Flash Player 7 pada tahun 2003. Sistem Adobe membuat F4V pada tahun 2007 karena pembatasan FLV.

## 7. WebM

WebM adalah format video diperkenalkan oleh Google untuk konten multimedia, seperti audio dan video. Format tersebut dapat menyimpan file media sesuai dengan standar kompresi untuk mengoptimalkan streaming online. File WebM diakhiri dengan .webm. Keunggulan WebM salah satunya yaitu dengan WebM, dapat memperkecil ukuran halaman yang berisi file-file berat seperti video. Menurut CJ Haughey (2024), WebM menjadi standar baru untuk konten web karena efisiensinya dalam kompresi data [60].

## 8. MPG

Format video digital MPEG atau MPG (Moving Picture Experts Group) adalah format populer yang digunakan untuk menyimpan video. Film atau klip video yang beredar di internet umumnya dibuat dengan format video ini. File MPG dengan standar penyandian MPEG-1 dan 2 biasanya kompatibel dengan Windows Media Player, VLC, dan pemutar multimedia lainnya

## 9. OGV

Format OGV dengan ekstensi file .ogv adalah standar kompresi video sumber terbuka yang terutama dikembangkan oleh Xiph.org; format ini terkait erat dengan OGG Vorbis dan dapat digunakan untuk penyimpanan lossy atau streaming di web. OGV adalah format kontainer untuk video yang dapat diurai menjadi aliran teks, audio, atau video yang independen.

## 10. MOV (QuickTime File Format)

MOV, singkatan dari 'movie', dikembangkan oleh Apple pada tahun 1991 sebagai wadah untuk menggunakan kerangka multimedia merek dagang mereka - pemutar film QuickTime [61]. Ekstensi file .MOV umumnya digunakan untuk file Apple QuickTime Movie. Namun, beberapa file akan disimpan dengan format .QT, .MOVIE, atau .MOOV.

## 2.5 Animasi

Animasi merupakan salah satu elemen multimedia yang digunakan untuk menciptakan gerakan pada objek atau gambar secara digital. Animasi memiliki kemampuan untuk menyampaikan informasi secara visual dengan cara yang menarik dan interaktif. Dalam dunia multimedia, animasi sering digunakan untuk berbagai keperluan seperti promosi, hiburan, dan komunikasi bisnis. Animasi dapat menggabungkan elemen visual, teks, dan audio sehingga mampu memberikan pengalaman yang lebih kaya kepada audiens. Selain itu, penggunaan animasi juga memungkinkan penyampaian pesan yang kompleks menjadi lebih sederhana dan mudah dipahami oleh berbagai segmen audiens.

Dalam dunia bisnis, animasi memainkan peran penting sebagai media promosi. Menurut Tirtamedia (2021), animasi dapat digunakan untuk menjelaskan produk atau layanan dengan cara yang lebih kreatif dan menarik perhatian konsumen [62]. Video animasi juga memungkinkan perusahaan untuk memanfaatkan berbagai platform digital seperti media sosial, situs web, dan televisi untuk menjangkau audiens yang lebih luas. Selain itu, animasi dapat meningkatkan efisiensi waktu presentasi dengan menyederhanakan informasi yang padat menjadi video singkat yang informatif. Hal ini menjadikan animasi sebagai alat strategis dalam membangun brand awareness dan memperkuat citra merek di pasar yang kompetitif.

Keunggulan animasi dalam multimedia juga terlihat pada kemampuannya untuk menciptakan hiburan berkualitas tinggi. Menurut Ideoworks (2024), animasi digunakan dalam berbagai aplikasi seperti film kartun, iklan televisi, dan video pemasaran digital [63]. Animasi 3D khususnya memiliki daya tarik visual yang luar biasa karena mampu memberikan efek realistis pada karakter atau objek.



### 2.5.1 Pendapat Ahli

Adapun beberapa pendapat ahli mengenai animasi adalah sebagai berikut:

1. M.Munir

Animasi sebagai teknik yang digunakan untuk menciptakan gerakan pada gambar atau objek melalui serangkaian frame yang ditampilkan secara berurutan. Dalam konteks multimedia, animasi berfungsi untuk menyampaikan informasi secara visual dengan cara yang menarik dan interaktif. Animasi sering digunakan untuk meningkatkan daya tarik konten multimedia, seperti iklan, film, atau video promosi. Dengan menggabungkan elemen visual dan audio, animasi mampu menciptakan pengalaman yang lebih mendalam bagi audiens [64].

2. Sophie

Animasi merupakan proses menyeluruh yang melibatkan perancangan, penggambaran, serta penataan gambar secara sistematis untuk kemudian diintegrasikan ke dalam media multimedia [65]. Proses ini tidak hanya berfokus pada menciptakan gambar, tetapi juga pada bagaimana gambar-gambar diam tersebut diatur dan dimanipulasi secara visual agar memberikan kesan seolah-olah bergerak.

3. Marissa, Taufik Sobri, dan Dian Meilantika

Animasi merupakan proses untuk menghidupkan objek mati melalui rangkaian gerakan yang mencerminkan emosi dan semangat, sehingga tampak hidup. Dalam dunia komputer, animasi tidak hanya terbatas pada teknik dua dimensi (2D) dan tiga dimensi (3D), melainkan juga mencakup teknik *motion graphic frame by frame* [66]. Setiap frame menggambarkan perubahan kecil dari objek sebelumnya sehingga ketika diputar, objek tersebut terlihat bergerak secara alami..

#### 4. Sibero

Animasi merupakan bentuk karya grafis yang bergerak dan banyak dimanfaatkan untuk keperluan film, iklan, video profil, dan media lainnya. Dalam konteks multimedia, animasi memberikan dimensi baru dalam penyampaian informasi dengan cara yang lebih menarik dan interaktif [67].

#### 5. Suciadi

Animasi adalah sebuah objek atau beberapa objek yang tampil bergerak melintasi stage atau berubah bentuk, berubah ukuran, berubah warna, berubah putaran, berubah properti-properti lainnya [68]. Animasi merupakan kombinasi kompleks dari berbagai elemen visual yang dibuat untuk menciptakan ilusi gerakan atau transformasi.

### **2.5.2 Contoh Animasi Populer**

Karakter animasi telah berkembang yang dulu mempunyai prinsip sederhana sekarang menjadibeberapa jenis animasi. Adapun beberapa contoh jenis animasi populer adalah sebagai berikut:

#### 1. Animasi 2D

Animasi 2D merupakan jenis animasi yang menampilkan gambar dalam dua dimensi, yaitu hanya memiliki tinggi dan lebar tanpa memberikan ilusi kedalaman atau ruang yang nyata [69]. Animasi 2 dimensi ini juga bisa diartikan sebagai sejumlah gambar yang digabungkan menjadi satu, Karena hanya memiliki dua sumbu, yaitu sumbu X (horizontal) dan sumbu Y (vertikal), animasi 2D hanya menampilkan tampilan dari satu sisi saja—yaitu tampak depan.

Timing and Spacing merupakan salah satu prinsip animasi. Timing yang merupakan bagian menentukan tentang waktu kapan sebuah gerakan pada suatu objek akan di lakukan. Sedangkan spacing merupakan bagian menentukan percepatan dan perlambatan sebuah objek dari bermacam-macam jenis gerakanya dengan menentukan kepadatan gambarnya. Contoh

animasi 2D seperti Mickey Mouse, Tom & Jerry, Doraemon, dan Spongebob Squarepants.

## 2. Animasi 3D

Animasi 3D adalah proses menciptakan visual bergerak dalam lingkungan digital tiga dimensi. Proses ini melibatkan pembuatan setiap frame seolah difilmkan menggunakan kamera virtual, lalu hasil akhirnya ditampilkan dalam bentuk video yang telah dirender atau ditampilkan secara langsung [70]. Animasi 3D memberikan kesan visual yang lebih realistis dibandingkan animasi 2D. Elemen-elemen pembentuk objek 3D terdiri dari vertex, merupakan komponen paling dasar dari objek 3 dimensi; berisi titik yang terletak pada koordinat X, Y, Z, edge, yang merupakan penggabungan dari dua atau lebih Vertex, dan face, adalah bertemunya vertex dan edge berupa bidang permukaan berupa kurva tutup. Contoh animasi 3D yang terkenal adalah Toy Story, Frozen, dan How to Train Your Dragon.

## 3. Animasi Stop Motion

Stop motion merupakan metode animasi di mana objek nyata digerakkan secara bertahap dan setiap pergerakan kecilnya difoto satu per satu. Setelah semua gambar dikumpulkan dan disusun berurutan, gambar-gambar tersebut menciptakan ilusi gerakan saat diputar sebagai video [71]. Animasi ini sering dilakukan dengan menggunakan boneka atau objek yang dapat diatur pergerakan atau posisinya.

Pembuatan animasi stop motion cenderung menghabiskan waktu yang lama dan rumit. Menurut Bella Yuninda Putri, satu detik *stop motion* membutuhkan kurang lebih 12 gambar [72]. Contoh animasi stop motion yang terkenal adalah Shaun the Sheep.

## 4. Motion Graphic

Menurut Syamsul Arifin, Motion graphic adalah seni dari menghasilkan animasi atau gambar bergerak dengan menggunakan teknologi digital, misalnya seperti iklan, film, video musik

dan produksi televisi [73]. Selain itu, menurut Chrissila Jessica, *motion graphic* merupakan gabungan dari media visual yang menggabungkan bahasa film dengan desain grafis dengan memasukkan elemen-elemen lainnya seperti 3D, 2D, ilustrasi, animasi, tipografi, fotografi, video, dan music [74].

Motion graphic memiliki beberapa jenis yaitu explainer video, brand video, movie clip, dan instructional video. Adobe Photoshop, Adobe After Effects, Cinema 4D merupakan beberapa contoh software yang bisa digunakan dalam membuat motion graphic. Salah satu contoh dari motion graphic adalah salah satu iklan Oreo.

#### 5. Cell Animation (Animasi Tradisional)

Cell animation adalah animasi yang teknik pembuatannya menggunakan celluloid transparent. Animasi ini merupakan film animasi yang didasarkan pada kemampuan gambar tangan untuk menciptakan obyek-obyek yang hendak dianimasikan [75]. Teknik ini ditemukan oleh Earl Hurd, dan dipatenkan pada tahun 1914. Dulunya mereka menggambar garis sketsa di sisi depan cel sedangkan mewarnainya di sisi belakang cel, namun sejak tahun 1960an proses ini diganti dengan teknik xerografi atau teknik fotocopy [76].

Ketika gambar mejadi sebuah rangkaian gerakan maka gambar tersebut akan ditransfer keatas lembaran transparan (plastik) yang tembus pandang/ sel (cell) dan diwarnai oleh Ink and Paint Departement. Setelah selesai film tersebut akan direkam dengan kamera khusus, yaitu multiplane camera didalam ruangan yang serba hitam. Objek utama yang mengeksploitir gerak dibuat terpisah dengan latar belakang dan depan yang statis. Contoh cell animation adalah animasi Mickey Mouse saat pertama kali muncul pada tahun 1928.

#### 6. Whiteboard Animation

Whiteboard animation merupakan jenis animasi yang menampilkan proses menggambar di atas papan tulis secara bertahap, disertai dengan

narasi suara yang membuatnya terasa seperti penjelasan langsung. Gaya video ini menciptakan efek sudut pandang orang pertama, sehingga penonton seolah ikut terlibat dalam proses pembuatan gambar dan penjelasan yang ditampilkan [77].

Komponen penting whiteboard animation diantaranya adalah scripwriting, drawing, voiceover, serta filming dan editing. Contoh whiteboard animation adalah video - video di akun YouTube @TruScribe.

#### 7. Silhouette animation

Siluet animasi adalah teknik yang digunakan dalam pembuatan film atau video di mana karakter dan objek dianimasikan sebagai bentuk hitam atau gelap di atas latar belakang yang terang. Menurut sumber dari Langeek, siluet animasi menciptakan efek visual yang dramatis dan sering kali minimalis, memungkinkan penonton untuk fokus pada bentuk dan gerakan karakter [78]. Dalam pembuatan siluet animasi, animator biasanya menggunakan kain tipis atau layar untuk menerangi bayangan objek dari belakang. Salah satu contoh silhouette animation terdapat pada film Harry Potter and the Deathly Hallows – Part 1 saat menceritakan kisah dari The Tale of the Three Brothers.

#### 8. Sprite Animation

Animasi sprite adalah grafik bitmap 2D yang ditemukan di beberapa game dan media lain. Sprite sering digunakan dalam permainan video, di mana karakter dan objek dianimasikan dengan mengganti posisi atau mengubah sprite yang ditampilkan di layar. Teknik ini memungkinkan animator untuk membuat animasi yang halus dan responsif dengan menggunakan sejumlah kecil gambar, yang dikenal sebagai sprite sheet [79].

Animasi sprite biasanya digunakan dalam permainan 2D karena efisiensinya dalam mengelola sumber daya. Misalnya, sebuah karakter dalam permainan dapat memiliki beberapa frame untuk gerakan berjalan, melompat, atau menyerang, yang semuanya disimpan dalam satu sprite

sheet. Ketika karakter bergerak, sistem akan menampilkan frame yang sesuai dari sprite sheet secara berurutan, menciptakan ilusi gerakan. Contoh sprite animation terdapat pada animasi game Super Mario Bros.

#### 9. Clay Animation

Animasi tanah liat, yang juga dikenal sebagai clay animation, merupakan salah satu jenis animasi stop motion. Dalam teknik ini, setiap elemen animasi, baik karakter maupun latar belakang, dibentuk dari material padat, umumnya menggunakan tanah liat plastisin [80]. Pada clay animation, Animator membentuk tanah liat menjadi karakter dan objek kemudian mengambil serangkaian foto untuk menciptakan gerakan. Contoh clay animation adalah video - video di akun YouTube @kidstvsongs.

Proses pembuatan clay animation dimulai dengan desain dan pemodelan karakter serta latar belakang. Karakter biasanya dibangun di sekitar kerangka kawat untuk memberikan stabilitas dan fleksibilitas dalam pose. Animator kemudian mengatur karakter pada set, mengambil foto setiap kali posisi karakter diubah sedikit. Proses ini membutuhkan ketelitian tinggi karena setiap detail kecil, seperti pencahayaan dan posisi objek, harus konsisten untuk menjaga ilusi gerakan.

#### 10. Rotoscoping Animation

Rotoscoping adalah teknik animasi yang terdiri dari menggambar atau menjiplak foto atau rekaman aksi langsung bingkai demi bingkai untuk menciptakan animasi yang lebih akurat dan halus [81]. Rotoscoping dilakukan dengan menginput langsung video berformat mov. yang sudah dipisahkan sesuai dengan jenis makhraj. Setelah itu, video akan terpisah menjadi frame by frame. Langkah selanjutnya adalah tracing atau menggambar ulang frame by frame di atas layer video sesuai dengan pergerakan pada video [82]. Contoh penggunaan rotoscoping animation yaitu dalam film A Scanner Darkly.

## **BAB III**

### **PENUTUP**

#### **3.1 Kesimpulan**

Multimedia adalah gabungan dari berbagai elemen media yang digunakan untuk menyampaikan informasi secara interaktif dan menarik. Elemen-elemen utama dalam sistem multimedia meliputi teks, gambar, audio, video, dan animasi, yang masing-masing memiliki peran penting dalam membangun pengalaman pengguna yang kaya. Setiap elemen memiliki format penyimpanan yang berbeda-beda tergantung kebutuhan penggunaan, kualitas, dan efisiensi media.

Teks merupakan elemen paling dasar dalam multimedia yang berfungsi untuk menyampaikan informasi secara langsung dalam bentuk kata atau simbol. Gambar digunakan untuk menyampaikan informasi visual yang tidak bisa dijelaskan dengan kata-kata saja. Format gambar yang sering digunakan yaitu: .jpg, .jpeg, dll. Setiap format memiliki keunggulan tersendiri. Audio dan video adalah elemen penting dalam multimedia untuk memberikan pengalaman suara dan visual bergerak. Sedangkan Animasi berfungsi untuk menciptakan efek visual bergerak yang sering digunakan dalam presentasi, iklan, hingga antarmuka pengguna.

Pemahaman terhadap elemen-elemen multimedia beserta format-formatnya sangat penting dalam dunia teknologi informasi saat ini, terutama dalam pengembangan sistem multimedia yang efektif. Dengan memilih format yang tepat, dapat mengoptimalkan kualitas konten, kompatibilitas perangkat, serta efisiensi penyimpanan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. E. Mayer, *Learning and Instruction*, 3rd editio. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education, 2009.
- [2] and H. C. K. Hwang, C. Wu, “A Study of the Effectiveness of Interactive Multimedia Learning Environments,” *Comput. Educ.*, vol. 95, pp. 118–129, 2016.
- [3] R. de B. and W. Dressler, *Introduction to Text Linguistics*. London: Longman, 1981.
- [4] Eriyanto, *Analisis Wacana: Pengantar Analisis Teks Media*. Yogyakarta: LKiS, 2001.
- [5] Sumarlam, *Teori dan Praktik Analisis Wacana*. Surakarta: Pustaka Cakra, 2003.
- [6] A. Sobur, *Analisis Teks Media: Suatu Pengantar untuk Analisis Wacana, Analisis Semiotik, dan Analisis Framing*. Bandung: Remaja Rosdakarya, 2014.
- [7] and W. G. W. J. van Luxemburg, M. Bal, *Pengantar Ilmu Sastra (terj.)*. Jakarta: Gramedia, 1989.
- [8] R. Setiawan, “Times New Roman dalam Standar Akademik,” *J. Tipogr. Indones.*, vol. 4, no. 1, pp. 12–18, 2023.
- [9] “Arial,” Wikipedia. Accessed: Apr. 03, 2025. [Online]. Available: <https://en.wikipedia.org/wiki/Arial#>
- [10] Salma, “17 Pilihan Font Terbaik Untuk Buku,” Penerbit Deepublish. Accessed: Apr. 03, 2025. [Online]. Available: <https://penerbitdeepublish.com/pilihan-font-untuk-buku/>.
- [11] D. S. dan E. Rahayu, “Analisis Pengaruh Font Roboto pada Antarmuka Pengguna Mobile,” *J. Desain Interak. Indones.*, vol. 8, no. 2, pp. 112–125, 2023.
- [12] “10 Font Terbaik yang Mudah Dibaca untuk Situs Web & Cetak,” pixcap. Accessed: Apr. 03, 2025. [Online]. Available: <https://pixcap.com/id/blog/font-yang-mudah-dibaca>
- [13] “50 Font Modern Terbaik untuk Desain Kontemporer,” Canva. Accessed: Apr. 03, 2025. [Online]. Available: [https://www.canva.com/id\\_id/belajar/50-font-modern-yang-akan-memberikan-desain-nuansa-kontemporer/](https://www.canva.com/id_id/belajar/50-font-modern-yang-akan-memberikan-desain-nuansa-kontemporer/)
- [14] Liputan6, “Seni Gambar Adalah Ekspresi Kreatif: Mengenal Lebih Dalam Dunia Visual,” Liputan6. Accessed: Apr. 04, 2025. [Online]. Available: <https://www.liputan6.com/feeds/read/5784112/seni-gambar-adalah-ekspresi-kreatif-mengenal-lebih-dalam-dunia-visual>



- [15] N. Sudjana, *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algesindo, 2007.
- [16] B. Sugiharto, *Estetika dan Visualitas*. Bandung: Mizan, 2013.
- [17] Daryanto, *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media, 2016.
- [18] A. Sachari, *Budaya Visual Indonesia: Membaca Makna Simbol dan Artefak Budaya*. Bandung: ITB Press, 2005.
- [19] F. H. Istanto, "GAMBAR SEBAGAI ALAT KOMUNIKASI VISUAL," *urnal Desain Komun. Vis. Nirmana*, vol. 2, no. 1, pp. 23–35, 2004.
- [20] K. Harian, "Pengertian JPEG dan Format Gambar Lainnya," *kumparan.com*. Accessed: Apr. 05, 2025. [Online]. Available: <https://kumparan.com/kabar-harian/pengertian-jpeg-dan-format-gambar-lainnya-1wy1ul2JNCR/full>
- [21] F. Mirza, "Apa Perbedaan Antara JPG dan JPEG?," *ultahost*. Accessed: Apr. 05, 2025. [Online]. Available: <https://ultahost.com/blog/id/apa-perbedaan-antara-jpg-dan-jpeg/>
- [22] M. Zaenuddin, "Perbedaan Format File JPG dan PNG, Mana yang Lebih Baik?," *kompas.com*. Accessed: Apr. 05, 2025. [Online]. Available: <https://www.kompas.com/tren/read/2023/10/03/074500265/perbedaan-format-file-jpg-dan-png-mana-yang-lebih-baik-?page=all>
- [23] Pixcap, "JPEG vs PNG: Perbedaan Utama dan Penjelasan Penggunaan Terbaik," *Pixcap*. Accessed: Apr. 05, 2025. [Online]. Available: <https://pixcap.com/id/blog/jpeg-vs-png>
- [24] M. N. Amin, "AVIF dan WebP, Mana Format Gambar yang Bagus untuk Website?," *tonjoo*. Accessed: Apr. 05, 2025. [Online]. Available: <https://tonjoo.com/id/avif-dan-webp/>
- [25] Cloudhost, "Apa Itu BMP? Kegunaan dan Keunggulannya," *idcloudhost*. Accessed: Apr. 04, 2025. [Online]. Available: <https://idcloudhost.com/blog/bmp-adalah/>
- [26] STEKOM, "Format berkas gambar," *Ensiklopedia STEKOM*. Accessed: Apr. 04, 2025. [Online]. Available: [https://p2k.stekom.ac.id/ensiklopedia/Format\\_berkas\\_gambar](https://p2k.stekom.ac.id/ensiklopedia/Format_berkas_gambar)
- [27] L. UMA, "Teknik Penulisan Gambar dalam Karya Ilmiah," *LP2M UMA*. Accessed: Apr. 04, 2025. [Online]. Available: <https://lp2m.uma.ac.id/2021/10/06/teknik-penulisan-gambar-dalam-karya-ilmiah-yang-baik-dan-benar/>
- [28] F. A., "13 Format Gambar Paling Umum dan Peggunaannya," *hostinger*. Accessed: Apr. 04, 2025. [Online]. Available: <https://www.hostinger.com/id/tutorial/format-gambar>

- [29] M. Y. Ayyash, “Mengenal Format RAW dan JPEG dalam Fotografi,” gemagezine. Accessed: Apr. 04, 2025. [Online]. Available: <https://www.gemagazine.or.id/2024/02/29/mengenal-format-raw-dan-jpeg-dalam-fotografi/>
- [30] B. C. K. N. Ahmad Budi Sulistio Yuwono, SE, MM; Fransiskus Rendy, M.A.B and Bs. Yandha, “Pengantar Teknologi Audio,” SAE Indonesia. Accessed: Apr. 04, 2025. [Online]. Available: <https://indonesia.sae.edu/wp-content/uploads/2021/03/Pengantar-Teknologi-Audio.pdf>
- [31] L.R. Rabiner, “Speech Recognition,” *IEEE Trans. Audio Electroacoust.*, vol. 17, no. 3, pp. 237–245, 1989.
- [32] I. Afrianto, “Suara dan Audio,” 2017.
- [33] A. . Sadiman, *Media Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers, 2012.
- [34] I. K. Suastika, “Pengertian Multimedia,” 2013.
- [35] Rusman, *Model-Model Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers, 2012.
- [36] A. Sudjana, N., and Rivai, *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo, 2003.
- [37] S. Wayne, “Apa yang Dimaksud dengan Format MP3,” Recovrit.wondershare. Accessed: Apr. 04, 2025. [Online]. Available: <https://recoverit.wondershare.co.id/audio-tips/what-is-mp3-file.html>
- [38] S. Audio, “MP3: The Standard for Digital Audio,” SageAudio.com.
- [39] T. Ponta, “TEKNOLOGI KOMPRESI AUDIO DENGAN ADVANCED AUDIO CODING (AAC),” *J. Elektron. Telekomun. Komput.*, vol. 2, no. 1, 2017.
- [40] GeeksforGeeks, “No TitleThe 10 Most Common Audio Formats,” GeeksforGeeks.
- [41] J. Coalson, “Apa itu FLAC?,” Xiph.Org Foundation. Accessed: Apr. 04, 2025. [Online]. Available: <https://xiph.org/flac/>
- [42] FileFormat.com, “ALAC (Apple Lossless Audio Codec),” FileFormat.com. Accessed: Apr. 04, 2025. [Online]. Available: <https://docs.fileformat.com/id/audio/alac/>
- [43] U. Nair, “ALAC vs. FLAC: Format Audio Lossless Mana yang Tepat untuk Anda?,” Gumlet. Accessed: Apr. 04, 2025. [Online]. Available: <https://www.gumlet.com/learn/alac-vs-flac/>
- [44] S. Wayne, “Apa itu File OGG | Bagaimana Cara Mengompres File OGG?,” Recovrit.wondershare. Accessed: Apr. 04, 2025. [Online]. Available: <https://recoverit.wondershare.co.id/audio-tips/what-is-ogg-file.html>

- [45] Yuroinfo, “Sejarah AIFF (Audio Interchange File Format),” Yuroinfo. Accessed: Apr. 04, 2025. [Online]. Available: <https://yuroinfo.com/teknologi/sejarah-aiff/>
- [46] FileFormat.com, “AIFF (Audio Interchange File Format),” FileFormat.com. Accessed: Apr. 04, 2025. [Online]. Available: <https://docs.fileformat.com/id/audio/aiff/>
- [47] Xiph.org Foundation, “Opus Codec,” Xiph.org Foundation.
- [48] M. Munir, *Teori Multimedia*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2012.
- [49] Daryanto, *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media, 2012.
- [50] Purwati, “Pengembangan Media Video Pembelajaran Matematika dengan Model Assure,” *J. Kebijak. dan Pengemb. Pendidik.*, vol. 42–47, 2015.
- [51] Rayandra, *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi, 2012.
- [52] Munir, *Multimedia: Konsep & Aplikasi dalam Pendidikan*. Bandung: Alfabeta, 2014.
- [53] A. Arsyad, *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2003.
- [54] P. Henken, “Video formats | your complete 2025 guide,” Kalutra Blog. Accessed: Apr. 04, 2025. [Online]. Available: <https://corp.kaltura.com/blog/video-formats/>
- [55] T. Video, “Best Video File Formats for Online Video and Streaming in 2023,” Target Video.
- [56] C. Hwung, “Ultimate Guide on 7 Best Video Formats for 2024,” videoproc. Accessed: Apr. 04, 2025. [Online]. Available: <https://www.videoproc.com/resource/best-video-format.htm>
- [57] FileFormat, “Format File Video - 3GP,” FileFormat. Accessed: Apr. 04, 2025. [Online]. Available: <https://docs.fileformat.com/id/video/3gp/>
- [58] Restream, “3GP (format berkas),” Restream. Accessed: Apr. 04, 2025. [Online]. Available: <https://restream.io/learn/what-is/3gp-file-format/>
- [59] Cloudinary, “Format FLV: Masalah Keamanan dan 5 Alasan untuk Beralih ke MP4,” Cloudinary. Accessed: Apr. 04, 2025. [Online]. Available: <https://cloudinary.com/guides/video-formats/flv-format-security-concerns-and-5-reasons-to-switch-to-mp4#:~:text=FLV stands for Flash Video,Internet%2C including YouTube and Hulu.>
- [60] C. Haughey, “21 Engaging Video Content Types That Convert,” Single Grain.
- [61] S. Wayne, “Apa itu File MOV dan Bagaimana Cara Membukanya?,”

- Recovrit.wondershare. Accessed: Apr. 04, 2025. [Online]. Available: <https://recoverit.wondershare.co.id/video-recovery/what-is-mov-file.html>
- [62] Tirtamedia, “Penerapan Animasi dalam Bisnis,” tirtamedia. Accessed: Apr. 04, 2025. [Online]. Available: <https://tirtamedia.co.id/blog/2021/04/23/penerapan-animasi-dalam-bisnis/>
- [63] Ideoworks, “5 Keunggulan Video Animasi yang Diproduksi Digital Video Marketing Agency,” ideoworks. Accessed: Apr. 04, 2025. [Online]. Available: <https://ideoworks.id/5-keunggulan-video-animasi-yang-diproduksi-digital-video-marketing/>
- [64] M. Munir, *Teori Multimedia*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2013.
- [65] S. Ank, “Significance Of Animation In Multimedia: Why Businesses Should Use It?,” buzzflick. Accessed: Apr. 04, 2025. [Online]. Available: <https://buzzflick.com/importance-of-animation-in-multimedia/>
- [66] Marissa, T. Sobri, and D. Meilantika, “FILM ANIMASI DAMPAK PENGGUNAAN GADGET BERLEBIHAN SD N 57 OKU MENGGUNAKAN ADOBE FLASH CS6,” *J. Tek. Inform. Mahakarya*, vol. 5, no. 1, p. 53, 2022.
- [67] I. C. Sibero, *Berkreasi dengan Animasi*. Bandung: MediaKom, 2009.
- [68] A. . Suciadi, *Menguasai Pembuatan Animasi dengan Macromedia Flash MX*. Jakarta: Dinastindo, 2003.
- [69] E. Vokasi, “Mengenal Animasi 2D dan 3D Menurut Prodi D-4 Animasi Universitas Dian Nuswantoro,” Vokasi Kemendikbud. Accessed: Apr. 04, 2025. [Online]. Available: <https://vokasi.kemdikbud.go.id/read/b/mengenal-animasi-2d-dan-3d-menurut-prodi-d-4-animasi-universitas-dian-nuswantoro#:~:text=Sesuai dengan namanya animasi 2D,datar tanpa kedalaman yang nyata.>
- [70] Idsededucation, “Memahami Lebih Dalam Pengertian Animasi 3D,” idsededucation. Accessed: Apr. 04, 2025. [Online]. Available: <https://idseducation.com/memahami-lebih-dalam-pengertian-animasi-3d/>
- [71] Admin\_hitamedia, “Contoh Animasi dan Jenis-Jenisnya,” hitaclass. Accessed: Apr. 04, 2025. [Online]. Available: <https://hitaclass.com/contoh-animasi-dan-jenis-jenisnya/>
- [72] B. Y. Putri, “Stop Motion: Pengertian, Jenis, dan Contoh,” Kinaja. Accessed: Apr. 04, 2025. [Online]. Available: <https://kinaja.id/topic/video-and-animation/stop-motion/>
- [73] S. Arifin, “Apa Itu Motion Graphic? Kegunaan dan Pentingnya Skills Motion Graphic,” gamelab. Accessed: Apr. 04, 2025. [Online]. Available: <https://www.gamelab.id/news/2426-apa-itu-motion-graphic-kegunaan-dan->

pentingnya-skills-motion-graphic

- [74] C. Jessica, “Motion Graphic: Apa Itu, Kegunaan, dan Profesi Motion Graphic Designer,” glints. Accessed: Apr. 04, 2025. [Online]. Available: <https://glints.com/id/lowongan/motion-graphic-adalah/>
- [75] Beritati, “Pengertian Animasi Sel (Cell Animation),” beritati. Accessed: Apr. 04, 2025. [Online]. Available: <https://beritati.blogspot.com/2019/07/pengertian-animasi-sel-cell-animation.html>
- [76] Animasidasardv204b, “Cell Animation,” animasidasardv204b. Accessed: Apr. 04, 2025. [Online]. Available: <https://animasidasardv204b.wordpress.com/toegas/cell-animation/>
- [77] Socs.binus, “ANIMATION TECHNIQUE DALAM MULTIMEDIA,” socs.binus. Accessed: Apr. 04, 2025. [Online]. Available: <https://socs.binus.ac.id/2019/12/19/animation-technique-dalam-multimedia/>
- [78] Langeek, “Silhouette animation,” langeek. Accessed: Apr. 04, 2025. [Online]. Available: <https://dictionary.langeek.co/en-ID/word/221264?entry=silhouette+animation>
- [79] NOSUKE, “Bangun Animasi Sprite Sederhana Dengan Beberapa Alat Berikut,” appkey.id. Accessed: Apr. 04, 2025. [Online]. Available: <https://appkey.id/pembuatan-aplikasi/mobile-programming/animasi-sprite/>
- [80] P2k.stekom, “Animasi tanah liat,” p2k.stekom. Accessed: Apr. 04, 2025. [Online]. Available: [https://p2k.stekom.ac.id/ensiklopedia/Animasi\\_tanah\\_liat](https://p2k.stekom.ac.id/ensiklopedia/Animasi_tanah_liat)
- [81] M. Sebastiano, “What is Rotoscoping: A Complete Guide to the Popular Animation Technique,” borisfx. Accessed: Apr. 04, 2025. [Online]. Available: <https://borisfx.com/blog/what-is-roto-scoping-complete-guide/>
- [82] A. S. E. Fathin, M. Suyanto, and A. F. Sofyan, “Penerapan Teknik Rotoscoping pada Karakter Animasi 2D Pembelajaran Makhraj Huruf Hijaiyah,” *citee J.*, vol. 8, no. 1, p. 4, 2021.