

# **LAPORAN SISTEM MULTIMEDIA**

## **WEBSITE PORTOFOLIO**

Dosen Pengampu: Rahyul Amri, S.T., M.T.



**Oleh:**

Zhidan Iannov Saaba

NIM. 2407134924

Teknik Informatika - A

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS RIAU**

**PEKANBARU**

**GENAP 2024/2025**

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI .....	ii
DAFTAR GAMBAR .....	iii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan .....	1
BAB II PEMBAHASAN .....	2
2.1. Teks .....	2
2.1.1. Pendapat Ahli .....	2
2.1.2. Font Populer .....	3
2.2. Gambar .....	8
2.2.1. Pendapat Ahli .....	8
2.2.2. Format Gambar Populer .....	9
2.3. Audio .....	12
2.3.1. Pendapat Ahli .....	12
2.3.2. Format Audio Populer .....	13
2.4. Video .....	17
2.4.1. Pendapat Ahli .....	17
2.4.2. Format Video Populer .....	18
2.5. Animasi .....	21
2.5.1. Pendapat Ahli .....	21
2.5.2. Contoh Animasi Populer .....	22
DAFTAR PUSTAKA .....	26

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1.1 Montserrat.....</b>	<b>4</b>
<b>Gambar 2.1.2 Playfair Display.....</b>	<b>4</b>
<b>Gambar 2.1.3 Roboto.....</b>	<b>5</b>
<b>Gambar 2.1.4 Lora.....</b>	<b>5</b>
<b>Gambar 2.1.5 Poppins.....</b>	<b>6</b>
<b>Gambar 2.1.6 Merriweather .....</b>	<b>6</b>
<b>Gambar 2.1.7 Abril Fatface.....</b>	<b>7</b>
<b>Gambar 2.1.8 Bebas Neue .....</b>	<b>7</b>
<b>Gambar 2.1.9 Dancing Script.....</b>	<b>7</b>
<b>Gambar 2.1.10 Pasifico .....</b>	<b>8</b>

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Seiring berkembangnya teknologi digital dan meningkatnya akses terhadap internet, desain website tidak lagi hanya menitikberatkan pada penyajian informasi, tetapi juga pada pengalaman pengguna (User Experience/UX) yang imersif dan menarik. Salah satu elemen penting yang mempengaruhi persepsi estetika dan fungsi interaktif dari sebuah website adalah animasi. Dalam konteks website portofolio, animasi tidak hanya memperindah tampilan, tetapi juga berperan dalam menyampaikan informasi secara lebih efektif dan intuitif. Penambahan animasi seperti transisi antar halaman, interaksi tombol, hingga efek visual terhadap elemen tertentu dapat membantu pengguna memahami struktur dan fungsi website dengan lebih mudah. Berdasarkan beberapa kajian ilmiah, animasi yang digunakan secara strategis terbukti meningkatkan daya tarik visual, memperkuat hierarki informasi, dan mendorong keterlibatan pengguna. Oleh karena itu, pemahaman mengenai jenis-jenis animasi dan penerapannya yang tepat sangat penting dalam merancang website portofolio yang komunikatif dan responsif.

### **1.2. Tujuan**

Tujuan dari pembahasan ini adalah sebagai berikut:

1. Menjelaskan berbagai jenis animasi yang umum digunakan dalam desain antarmuka website modern.
2. Menganalisis fungsi dan dampak dari masing-masing animasi terhadap pengalaman pengguna berdasarkan temuan dari literatur akademik.
3. Memberikan referensi ilmiah yang relevan sebagai dasar dalam pemilihan dan implementasi animasi pada website portofolio.
4. Mendemonstrasikan bahwa animasi bukan hanya elemen estetika, tetapi juga sarana komunikasi visual yang efektif.
5. Membantu mahasiswa atau desainer memahami prinsip-prinsip desain animasi interaktif dalam konteks pengembangan antarmuka web.

## **BAB II**

### **PEMBAHASAN**

#### **2.1. Teks**

##### **2.1.1. Pendapat Ahli**

Berikut adalah lima pendapat ahli yang bersumber dari jurnal ilmiah mengenai peran dan pentingnya tipografi serta teks dalam desain grafis. Para peneliti dan praktisi akademik ini mengungkapkan bagaimana tipografi bukan hanya elemen dekoratif, tetapi juga instrumen komunikasi visual yang strategis.

1. Hasian, I., Putri, I., & Ali, F. (2021)

Dalam jurnal *Magenta*, Hasian dan tim menjelaskan bahwa kesalahan dalam penggunaan tipografi dapat secara langsung mempengaruhi efektivitas pesan visual yang ingin disampaikan. Mereka menyoroti bahwa tipografi tidak hanya sebagai elemen estetika, tetapi juga sebagai medium komunikasi yang dapat memperkuat atau bahkan mengacaukan pesan apabila tidak digunakan dengan tepat. Oleh karena itu, desainer grafis dituntut untuk memahami struktur dan prinsip tipografi agar pesan yang dimuat dapat diterima secara optimal oleh audiens [1].

2. Abdulhafizh, L. G. (2020)

Dalam jurnal *BARIK*, Abdulhafizh menyatakan bahwa tipografi merupakan elemen penting dalam menyusun komunikasi visual yang efektif, khususnya dalam dokumen seperti company profile. Ia menekankan bahwa pemilihan jenis huruf dan penataannya harus mampu mencerminkan identitas lembaga atau perusahaan secara konsisten dan profesional. Tipografi yang baik akan membantu pembaca menangkap nilai-nilai yang ingin ditonjolkan oleh institusi tersebut secara visual, menjadikannya sarana branding yang kuat [2].

3. Sakti, H. G. (2017)

Dalam artikel yang dimuat di jurnal *REALITA*, Sakti menyoroti bahwa penggunaan media grafis berbasis perangkat lunak seperti

Adobe Photoshop secara signifikan mempengaruhi kreativitas belajar, salah satunya melalui pendekatan tipografi. Ia menguraikan bahwa tipografi bukan sekadar bentuk huruf, tetapi merupakan alat untuk membentuk persepsi visual siswa terhadap materi pelajaran. Tipografi yang tepat akan mendorong keterlibatan visual dan kognitif yang lebih tinggi karena menciptakan kesan estetis sekaligus fungsional [3].

4. Hadiono, A. F. & Khasanah, I. (2023)

Hadiono dan Khasanah dalam Jurnal Darussalam menganalisis bagaimana desain grafis pada media promosi seperti brosur harus mempertimbangkan struktur tipografi agar informasi tersampaikan secara jelas dan menarik. Mereka menekankan pentingnya penggunaan tipografi sebagai pengarah atensi visual, yaitu mengatur hirarki informasi agar pembaca dapat membedakan bagian penting dari yang kurang penting. Dalam konteks komunikasi pesan institusional, keberhasilan tipografi ditentukan oleh keseimbangan antara estetika dan keterbacaan [4].

5. Zainudin, A. (2021)

Dalam jurnal yang diterbitkan oleh Yayasan Prima Agus Teknik, Zainudin menyoroti bagaimana pemahaman sejarah dan gaya tipografi sangat penting bagi praktisi desain grafis. Ia menekankan bahwa setiap jenis huruf memiliki nilai historis dan emosional yang dapat memperkuat konteks komunikasi visual. Oleh karena itu, pemilihan tipografi bukanlah proses sembarangan, melainkan keputusan desain yang strategis dan berdampak langsung pada respons audiens [5].

### **2.1.2. Font Populer**

Berikut adalah pembahasan mengenai 10 font populer berdasarkan studi dan literatur dari jurnal akademik. Font bukan hanya soal estetika, penelitian telah menunjukkan bahwa pilihan tipografi dapat memengaruhi persepsi, keterbacaan, dan bahkan daya serap informasi oleh pembaca.

### 1. Montserrat

Montserrat dirancang untuk tampilan modern dengan garis bersih dan struktur geometris. Dalam studi oleh Shaikh & Chaparro (2016), font sans-serif seperti Montserrat dinilai memberikan tingkat keterbacaan tinggi pada antarmuka digital, terutama untuk heading atau elemen UI. Karakter modern dan tajamnya sering dikaitkan dengan brand teknologi dan startup [6].



Gambar 2.1.1 Montserrat

### 2. Playfair Display

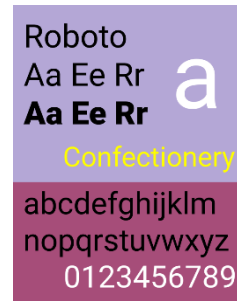
Font ini memiliki kontras tebal-tipis yang dramatis, menjadikannya ideal untuk judul dan editorial. Penelitian menunjukkan bahwa font serif klasik seperti Playfair Display memperkuat kredibilitas dan memberikan kesan elegan dalam komunikasi editorial maupun akademik [7].



Gambar 2.1.2 Playfair Display

### 3. Roboto

Sebagai font bawaan sistem Android, Roboto dirancang dengan fokus pada keterbacaan di layar kecil. Roboto diklasifikasikan sebagai font optimal untuk body text digital karena konsistensi bentuk dan ritme bacaan alami [8].



Gambar 2.1.3 Roboto

#### 4. Lora

Lora diciptakan untuk menggabungkan gaya klasik dengan keterbacaan modern. Serif dengan kontras sedang seperti Lora ideal untuk teks panjang di media cetak dan digital karena membantu mata mengikuti baris teks [9].



Gambar 2.1.4 Lora

#### 5. Poppins

Poppins memiliki karakter bulat dan ramah yang membuatnya populer untuk penggunaan umum, dari judul hingga isi. Studi oleh Tinker menggarisbawahi bahwa bentuk bulat dapat meningkatkan keterbacaan dan pengalaman pengguna, terutama dalam konteks pendidikan [10].



## Poppins

The quick brown fox jumps over the lazy dog

Aa Bb Cc Dd Ee Ff Gg Hh Ii Jj Kk Ll Mm

Nn Oo Pp Qq Rr Ss Tt Uu Vv Ww Xx Yy Zz

1234567890 (.,!/?#\$%&\*'\@;:)

## Penultimate

The spirit is willing but the flesh is weak

SCHADENFREUDE

3964 Elm Street and 1370 Rt. 21

<https://fonts-online.ru> info@fonts-online.ru

Gambar 2.1.5 Poppins

### 6. Merriweather

Dirancang untuk dibaca di layar, Merriweather mengadopsi serif tradisional dengan sentuhan modern. Penelitian oleh Dyson & Kipping (1998) menunjukkan bahwa serif digital seperti Merriweather menawarkan keunggulan dalam pembacaan artikel panjang karena memandu mata lebih baik [11].

## Merriweather

The quick brown fox jumps over the lazy dog

Aa Bb Cc Dd Ee Ff Gg Hh Ii Jj Kk Ll Mm

Nn Oo Pp Qq Rr Ss Tt Uu Vv Ww Xx Yy Zz

1234567890 (.,!/?#\$%&\*'\@;:)

## Penultimate

The spirit is willing but the flesh is weak

SCHADENFREUDE

3964 Elm Street and 1370 Rt. 21

<https://fonts-online.ru> info@fonts-online.ru

Gambar 2.1.6 Merriweather

### 7. Abril Fatface

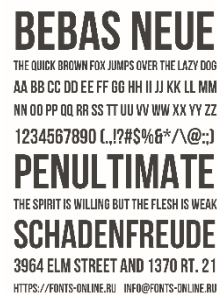
Abril Fatface mengusung gaya editorial klasik dengan bobot huruf tebal, cocok untuk headline mencolok. Dalam desain majalah dan kampanye visual, font seperti ini menciptakan kesan mewah dan meyakinkan [12].



Gambar 2.1.7 Abril Fatface

## 8. Bebas Neue

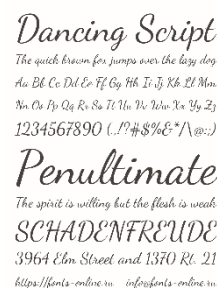
Sangat populer dalam poster dan desain digital, Bebas Neue memiliki daya tarik maskulin dan kuat. Meski tidak ideal untuk teks panjang, dalam konteks branding dan advertising, font ini efektif dalam menarik perhatian [13].



Gambar 2.1.8 Bebas Neue

## 9. Dancing Script

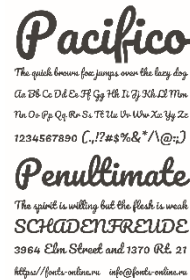
Dancing Script memberi kesan informal dan ramah. Cocok untuk brand yang ingin tampil personal dan ekspresif. Penelitian tipografi menyebutkan bahwa font script sebaiknya digunakan dengan hemat karena menurunkan keterbacaan dalam konteks panjang [14].



Gambar 2.1.9 Dancing Script

## 10. Pasifico

Dengan gaya tulisan tangan retro, Pasifico menciptakan kesan santai dan bersahabat. Namun, seperti halnya Dancing Script, penggunaannya harus selektif agar tidak mengorbankan keterbacaan [15].



Gambar 2.1.10 Pasifico

## 2.2. Gambar

### 2.2.1. Pendapat Ahli

Berikut adalah lima pendapat ahli mengenai gambar yang bersumber dari artikel-artikel jurnal ilmiah. Kelima pendapat ini menunjukkan bahwa gambar tidak sekadar dekorasi visual, melainkan komponen penting dalam menyampaikan pesan, membentuk persepsi, dan meningkatkan efektivitas komunikasi visual:

#### 1. D.W. Soewardikoen & M.T. Fauzy (2020)

Dalam jurnal Nirmana, Soewardikoen dan Fauzy menyatakan bahwa gambar dalam iklan pop-up pada smartphone berfungsi sebagai “perangkap visual” yang mampu menarik perhatian secara instan. Mereka menekankan bahwa bahasa visual lebih cepat ditangkap oleh otak dibandingkan teks, sehingga gambar memainkan peran penting dalam membangun ketertarikan awal audiens terhadap pesan yang disampaikan [16].

#### 2. Moeljadi Pranata (2005)

Dalam penelitiannya, Pranata mengungkapkan bahwa penggunaan gambar dengan elemen visual yang menarik dapat meningkatkan

transfer of learning dalam media pembelajaran multimedia. Visual yang "seduktif" dapat membantu memori jangka panjang dalam mengingat isi materi, asalkan digunakan dengan tepat dan tidak mendistraksi fokus utama [17].

3. R. Lakoro, A. Sachari & A.E. Budiwaspada (2021)

Ketiga peneliti ini menekankan bahwa gambar atau ilustrasi dalam media edukasi memiliki peran penting dalam mengomunikasikan pesan secara cepat dan emosional kepada masyarakat, terutama dalam program mitigasi bencana. Mereka menegaskan bahwa pendekatan visual partisipatif memperkuat pemahaman pesan melalui keterlibatan visual yang mudah dimengerti [18].

4. Yan Sunarya & Amrih Sachari (2000)

Dalam buku tinjauan desainnya, Sunarya dan Sachari menyoroti bahwa dalam desain komunikasi visual, gambar adalah sarana utama dalam menyampaikan makna simbolik dan budaya. Mereka menunjukkan bahwa elemen visual sering kali menjadi jembatan antara pesan abstrak dan persepsi konkret dalam desain [19].

5. E. Wianto & M. Tjandra (2018)

Dalam konteks desain buku edukatif, mereka menyatakan bahwa gambar sangat efektif dalam merangsang emosi anak, seperti rasa senang, sedih, atau takut. Emosi tersebut penting untuk memperkuat ikatan dengan materi dan mempercepat pemahaman. Mereka mengutip bahwa visualisasi dalam desain buku anak-anak harus mempertimbangkan psikologi visual dan respons emosional anak [20].

### **2.2.2. Format Gambar Populer**

Format-format ini memiliki karakteristik teknis yang beragam dan telah dianalisis dalam berbagai penelitian akademik untuk menentukan efektivitasnya dalam penggunaan digital dan multimedia. Setiap format memiliki kelebihan dalam konteks tertentu, seperti kecepatan pemuatan, kualitas visual, animasi, atau transparansi.

### 1. JPEG

JPEG merupakan format kompresi lossy yang sangat populer untuk penyimpanan gambar fotografis. JPEG sangat efisien dalam mengurangi ukuran file tanpa penurunan kualitas visual yang signifikan dalam tampilan digital. Namun, tidak mendukung transparansi atau kualitas sempurna untuk gambar dengan teks tajam atau garis halus.

Spesifikasi: kompresi lossy, tidak mendukung transparansi, tidak mendukung animasi, tidak skalabel, ukuran file kecil hingga sedang, sangat kompatibel, cocok untuk fotografi.

### 2. PNG

PNG adalah format lossless yang memungkinkan transparansi dan kualitas gambar tinggi. PNG sangat direkomendasikan untuk penggunaan desain grafis, ikon, dan interface karena mempertahankan detail asli gambar.

Spesifikasi: kompresi lossless, mendukung transparansi, tidak mendukung animasi, tidak skalabel, ukuran file besar, sangat kompatibel, cocok untuk ikon dan UI.

### 3. GIF

GIF mendukung animasi dan palet warna terbatas (256 warna). Format ini sangat efisien untuk ikon animasi ringan, tetapi tidak cocok untuk gambar berkualitas tinggi atau fotografi karena keterbatasan warna.

Spesifikasi: kompresi lossless (dengan warna terbatas), mendukung transparansi 1-bit, mendukung animasi, tidak skalabel, ukuran file kecil, kompatibilitas luas, cocok untuk animasi ringan.

### 4. SVG

SVG adalah format vektor berbasis XML yang sangat ideal untuk logo dan ilustrasi yang skalabel tanpa kehilangan kualitas. Berdasarkan studi dari. SVG sangat unggul dalam interaktivitas web dan fleksibilitas ukuran.

Spesifikasi: format vektor (tanpa kompresi raster), mendukung transparansi, mendukung animasi (dengan CSS/JS), skalabel tanpa kehilangan kualitas, ukuran file kecil, kompatibel di browser modern, cocok untuk logo dan ilustrasi.

#### 5. WEBP

WEBP adalah format modern dari Google yang menggabungkan keunggulan JPEG dan PNG dengan kompresi efisien. WEBP menghasilkan ukuran file lebih kecil dibanding JPEG dan PNG dengan kualitas visual yang sebanding, ideal untuk web responsif.

Spesifikasi: kompresi lossy dan lossless, mendukung transparansi, mendukung animasi, tidak skalabel, ukuran file kecil, kompatibel di browser modern, cocok untuk web responsif.

#### 6. CUR

CUR adalah format khusus untuk kursor Windows. CUR memungkinkan desain pointer grafis dengan area transparansi, meskipun sangat terbatas dalam konteks penggunaan multimedia umum.

Spesifikasi: tidak terkompresi, mendukung transparansi, tidak mendukung animasi, tidak skalabel, ukuran file kecil, kompatibel di Windows, khusus untuk kursor.

#### 7. ICO

ICO adalah format gambar untuk ikon aplikasi Windows. ICO menyimpan beberapa ukuran gambar dalam satu file, sangat berguna untuk tampilan antarmuka perangkat lunak multi-resolusi, namun bukan pilihan untuk representasi visual kompleks.

Spesifikasi: kompresi lossless, mendukung transparansi, tidak mendukung animasi, terbatas pada ukuran preset, ukuran file kecil hingga sedang, kompatibel di Windows dan browser, cocok untuk ikon.

#### 8. BMP

BMP adalah format bitmap mentah tanpa kompresi. BMP menghasilkan gambar berkualitas tinggi namun ukuran file besar,

sehingga jarang digunakan di internet dan lebih cocok untuk keperluan pencetakan atau pengolahan grafis awal.

Spesifikasi: tidak terkompresi, tidak mendukung transparansi, tidak mendukung animasi, tidak skalabel, ukuran file besar, kompatibel di Windows, cocok untuk grafis cetak dan pengolahan awal.

#### 9. HEIF/HEIC

HEIF (High Efficiency Image File Format) digunakan secara luas di perangkat Apple. HEIF memberikan efisiensi kompresi tinggi dan mendukung fitur lanjutan seperti transparansi dan gambar burst, meskipun masih terbatas kompatibilitasnya di platform selain iOS/macOS.

Spesifikasi: kompresi lossy dan lossless, mendukung transparansi, mendukung animasi, tidak skalabel, ukuran file sangat kecil, kompatibilitas terbatas (utama di iOS/macOS), cocok untuk foto berkualitas tinggi.

#### 10. APNG

APNG (Animated PNG) adalah perluasan dari PNG yang mendukung animasi dengan kualitas lossless. APNG memberikan alternatif yang lebih halus dibanding GIF untuk animasi dengan detail tinggi, walaupun tidak semua browser mendukungnya secara penuh.

Spesifikasi: kompresi lossless, mendukung transparansi, mendukung animasi, tidak skalabel, ukuran file sedang, kompatibilitas terbatas (browser modern), cocok untuk animasi detail tinggi.

### 2.3. Audio

#### 2.3.1. Pendapat Ahli

Berikut adalah 5 pendapat utama dari para ahli mengenai audio, khususnya dalam konteks kualitas, format, dan kompresi, yang diambil dari berbagai jurnal akademik. Setiap pendapat disertai referensi dan bibliografi untuk memudahkan studi lebih lanjut.

1. Bosi dan Goldberg (2003)  
Format kompresi lossy seperti MP3 dan AAC dirancang untuk mengurangi ukuran file dengan menghilangkan informasi yang kurang terdengar oleh telinga manusia. Namun, hal ini menyebabkan kompromi dalam kualitas suara, terutama pada bitrate rendah [21].
2. C. Rosen, E. Hall, dan R. Abrams (2020)  
Format audio lossless seperti FLAC dan WAV memberikan persepsi kualitas yang lebih tinggi di kalangan pengguna audiofil dibandingkan dengan format terkompresi seperti MP3 [22].
3. J-M. Valin, T. B. Terriberry, G. Maxwell, dan K. Vos (2013)  
Keunggulan codec Opus yang dapat beradaptasi dengan baik terhadap berbagai kebutuhan bitrate, latensi, dan kompleksitas. Opus dianggap sebagai codec serba guna yang cocok untuk streaming dan komunikasi suara [23].
4. M. Satoh, S. Sekimoto, dan K. Nagata (2017)  
Sejumlah studi menunjukkan bahwa individu dengan pelatihan musikal lebih sensitif terhadap artefak kompresi audio. Satoh membuktikan bahwa musisi lebih mampu membedakan antara file audio kompresi tinggi dan rendah [24].
5. Y. Liu, J. Wang, dan Z. Zhang (2018)  
Dalam era digital, streaming berbasis jaringan seperti Spotify dan YouTube Music menggunakan penyesuaian bitrate adaptif agar kualitas tetap optimal tanpa buffering berlebihan [25].

### **2.3.2. Format Audio Populer**

Audio digital hadir dalam berbagai format, masing-masing dikembangkan untuk menyeimbangkan kualitas suara, ukuran file, kompatibilitas, dan efisiensi kompresi. Gambar yang Anda unggah menunjukkan sepuluh format audio yang umum digunakan: MP3, WAV, AAC, FLAC, OGG, M4A, MP2, M4R, OPUS, dan OGA. Berikut adalah pembahasan akademis mengenai keunggulan dan kekurangan dari masing-masing format ini.



### 1. MP3

MP3 adalah format audio lossy paling populer yang menggunakan metode kompresi berbasis persepsi pendengaran manusia, sehingga data yang tidak terdengar secara signifikan dihapus untuk mengurangi ukuran file. Meskipun kualitasnya menurun dibandingkan audio asli, MP3 tetap sangat digunakan karena efisiensi ruang dan kompatibilitas lintas perangkat serta platform.

Spesifikasi: kompresi lossy, kualitas menurun dari aslinya, ukuran file kecil, sangat kompatibel lintas platform, cocok untuk streaming dan penyimpanan efisien.

### 2. WAV

WAV adalah format audio tanpa kompresi (uncompressed) yang menyimpan data dalam bentuk mentah. Karena tidak kehilangan data, kualitas suara WAV sangat tinggi dan cocok untuk keperluan profesional seperti produksi musik atau rekaman studio. Namun, kekurangannya adalah ukuran file yang besar, menjadikannya kurang ideal untuk distribusi umum.

Spesifikasi: tanpa kompresi (uncompressed), kualitas suara sangat tinggi, ukuran file besar, cocok untuk produksi profesional, tidak ideal untuk distribusi umum.

### 3. AAC

AAC merupakan evolusi dari MP3 dengan algoritma kompresi yang lebih efisien, menghasilkan kualitas suara lebih baik pada bitrate yang sama. Format ini menjadi standar pada berbagai platform seperti YouTube, iTunes, dan perangkat Apple. AAC juga mendukung frekuensi sampling lebih luas dan memiliki performa baik untuk berbagai jenis konten audio.

Spesifikasi: kompresi lossy lebih efisien dari MP3, kualitas lebih baik pada bitrate yang sama, ukuran file sedang, kompatibel dengan YouTube, iTunes, dan perangkat Apple, mendukung metadata dan frekuensi luas.

### 4. FLAC

FLAC adalah format kompresi lossless yang memungkinkan ukuran file diperkecil tanpa mengurangi kualitas suara. Artinya, file dapat didekode kembali menjadi identik dengan audio aslinya. FLAC populer di kalangan audiophile dan digunakan untuk distribusi musik berkualitas tinggi secara digital, terutama karena bersifat open source dan bebas royalti.

Spesifikasi: kompresi lossless, kualitas setara audio asli, ukuran file menengah, open source dan bebas royalti, populer untuk musik berkualitas tinggi.

#### 5. OGG

OGG atau OGA adalah format audio open-source lossy yang menawarkan kompresi efisien dengan kualitas suara yang kompetitif dibanding MP3 dan AAC. Karena tidak bergantung pada lisensi paten, format ini banyak digunakan dalam aplikasi berbasis sumber terbuka dan layanan streaming berbasis web.

Spesifikasi: kompresi lossy, kualitas kompetitif dengan MP3 dan AAC, ukuran file kecil, open source, tidak memerlukan lisensi paten, cocok untuk aplikasi dan web berbasis sumber terbuka.

#### 6. M4A

M4A adalah format audio berbasis kontainer MPEG-4 yang umumnya menggunakan codec AAC atau ALAC (Apple Lossless Audio Codec). Format ini banyak digunakan oleh Apple untuk iTunes dan perangkat iOS karena efisiensi tinggi dan dukungan metadata seperti sampul album. Kualitas suaranya bergantung pada jenis codec yang digunakan di dalamnya.

Spesifikasi: kontainer MPEG-4, biasanya menggunakan codec AAC atau ALAC, kualitas tergantung codec, ukuran file efisien, banyak digunakan di iTunes dan perangkat Apple, mendukung metadata

#### 7. M4B

M4B adalah format file audio yang digunakan terutama untuk menyimpan audiobook dan podcast, khususnya di perangkat Apple. Format ini mirip dengan M4A tetapi mendukung fitur tambahan

seperti penanda bab (chapter markers) dan kemampuan untuk melanjutkan pemutaran dari posisi terakhir. M4B biasanya menggunakan kompresi AAC yang efisien sehingga menghasilkan kualitas audio yang baik dengan ukuran file yang relatif kecil.

Spesifikasi: format audio, kompresi lossy (AAC), mendukung penanda bab, dapat melanjutkan pemutaran, kualitas tinggi, digunakan untuk audiobook dan podcast, kompatibel dengan perangkat Apple.

#### 8. M4R

M4R adalah format turunan dari M4A yang digunakan secara eksklusif untuk nada dering (ringtone) di perangkat iPhone. Format ini memungkinkan penyimpanan suara berkualitas baik dalam durasi pendek, serta integrasi langsung dengan sistem iOS. Secara teknis, M4R menggunakan codec AAC dan memiliki batasan durasi yang sesuai untuk keperluan ringtone.

Spesifikasi: turunan dari M4A, kompresi lossy (AAC), durasi pendek, kualitas baik, ukuran kecil, eksklusif untuk nada dering iPhone, kompatibel dengan sistem iOS.

#### 9. OPUS

Opus adalah format audio modern yang dirancang untuk efisiensi tinggi dalam komunikasi real-time seperti VoIP, konferensi, dan streaming musik. Dengan latensi sangat rendah dan kemampuan menyesuaikan bitrate dinamis, Opus mampu menyajikan suara berkualitas tinggi bahkan dalam jaringan terbatas. Format ini juga mendukung berbagai aplikasi dari musik hingga ucapan.

Spesifikasi: kompresi hybrid lossy, bitrate dinamis, latensi rendah, ukuran file efisien, kualitas tinggi untuk komunikasi real-time, sangat cocok untuk VoIP, konferensi, dan musik streaming.

#### 10. OGA

OGA adalah ekstensi dari format OGG yang biasanya digunakan untuk file audio Ogg Vorbis. Secara teknis identik dengan OGG, perbedaan hanya terletak pada ekstensi nama file. Format ini

fleksibel, mendukung metadata lengkap, dan digunakan dalam berbagai aplikasi multimedia berbasis open source yang mengutamakan kebebasan lisensi.

Spesifikasi: ekstensi dari OGG Vorbis, kompresi lossy, kualitas setara OGG, mendukung metadata lengkap, open source, fleksibel untuk aplikasi multimedia bebas lisensi.

## **2.4. Video**

### **2.4.1. Pendapat Ahli**

Berikut adalah 5 pendapat dari para ahli mengenai teknologi audio, persepsi suara, dan kualitas audio.

1. Hautz dkk. (2014)

Kualitas Video Mempengaruhi Persepsi Kredibilitas dan Niat Konsumen. Hautz dkk menunjukkan bahwa sumber dan kualitas video sangat mempengaruhi persepsi konsumen terhadap merek. Video dengan kualitas tinggi dari sumber yang dianggap ahli memberikan dampak signifikan terhadap kredibilitas dan niat pembelian konsumen [26].

2. Prilop dan Weber (2023)

Video Feedback dengan Bantuan Ahli Tingkatkan Efektivitas Pelatihan. Prilop dan Weber menegaskan pentingnya umpan balik ahli dalam pelatihan berbasis video untuk calon guru. Mereka menyatakan bahwa video yang didampingi pendapat ahli membantu peserta mengembangkan keterampilan memberikan umpan balik yang berkualitas tinggi [27].

3. Luo dan Tang (2008)

Penilaian Kualitas Video Perlu Menggabungkan Perspektif Estetika dan Teknikal. Luo & Tang meneliti bagaimana penilaian estetika terhadap video dapat membedakan antara hasil profesional dan amatir, dengan menggabungkan persepsi subjektif dan fitur objektif [28].

4. Donkin dkk. (2019)

Video Berdasarkan Ahli Efektif Meningkatkan Keterampilan Laboratorium Mahasiswa. Donkin dkk. menemukan bahwa pemberian umpan balik melalui video oleh para ahli meningkatkan keterampilan laboratorium dan keterlibatan mahasiswa, dibandingkan hanya dengan pembelajaran daring biasa [29].

5. Shahid dkk. (2014)

Pengembangan Sistem Penilaian Kualitas Video Harus Mempertimbangkan Persepsi Manusia. Shahid dkk. menegaskan pentingnya pendapat manusia dalam evaluasi kualitas video, karena manusia sebagai pengguna akhir memiliki sensitivitas yang berbeda terhadap berbagai distorsi visual, sehingga sistem penilaian otomatis harus diselaraskan dengan persepsi manusia [30].

#### **2.4.2. Format Video Populer**

Berikut adalah pembahasan tentang sepuluh format video populer yang digunakan dalam industri multimedia:

1. MP4

MP4 merupakan format paling umum dan kompatibel lintas platform. Ia mendukung berbagai codec termasuk H.264 dan HEVC, serta mampu menyimpan audio multikanal seperti Dolby Atmos. Efisien dalam kompresi tanpa kehilangan kualitas signifikan.

Spesifikasi: kompresi efisien, mendukung codec H.264 dan HEVC, mendukung audio multikanal termasuk Dolby Atmos, ukuran file sedang, sangat kompatibel lintas platform, cocok untuk streaming dan distribusi digital.

2. WebM

Format open-source yang dioptimalkan untuk web, dikembangkan oleh Google. Menggunakan codec VP8/VP9 dan mendukung HTML5. Kelebihannya ada pada efisiensi streaming di browser modern, tapi dukungan Dolby Atmos terbatas.

Spesifikasi: format open-source, mendukung codec VP8/VP9, kompatibel dengan HTML5, efisien untuk streaming di browser modern, tidak sepenuhnya mendukung Dolby Atmos, ideal untuk penggunaan web ringan.

### 3. MOV

Format asli Apple, sering digunakan dalam produksi video profesional. Mendukung kualitas tinggi dan berbagai codec, tetapi ukuran file cenderung besar. Cocok untuk Dolby Atmos jika digunakan dengan codec yang tepat (seperti Apple ProRes).

Spesifikasi: format asli Apple, kualitas tinggi, mendukung banyak codec termasuk Apple ProRes, ukuran file besar, kompatibel dengan Dolby Atmos jika codec sesuai, cocok untuk produksi video profesional.

### 4. AVI

Format lama dari Microsoft. Meski mendukung banyak codec, AVI tidak mendukung fitur modern seperti streaming adaptif dan multikanal seperti Dolby Atmos. Lebih cocok untuk arsip atau sistem lama.

Spesifikasi: format lama dari Microsoft, mendukung berbagai codec, tidak mendukung streaming adaptif atau audio multikanal modern, ukuran file besar, kompatibel dengan sistem lama, cocok untuk arsip.

### 5. MKV

Format fleksibel dan open-source yang mendukung hampir semua codec audio/video termasuk Dolby Atmos. Sangat cocok untuk menyimpan konten Blu-ray dan streaming berkualitas tinggi.

Spesifikasi: format fleksibel dan open-source, mendukung hampir semua codec audio/video, mendukung Dolby Atmos, ukuran file besar, cocok untuk Blu-ray, backup, dan konten berkualitas tinggi.

### 6. MPEG

Salah satu format lama dari keluarga Moving Picture Experts Group. Kompresi kurang efisien dibanding MP4 dan dukungan modernnya

terbatas. Tidak mendukung fitur-fitur mutakhir seperti Dolby Atmos secara native.

Spesifikasi: format video lama, kompresi kurang efisien dibanding MP4, dukungan fitur modern terbatas, tidak mendukung Dolby Atmos secara native, digunakan dalam arsip atau sistem lama.

#### 7. TS

Umumnya digunakan untuk siaran digital seperti DVB dan IPTV. Mendukung multipleksing audio dan video secara simultan, tetapi penggunaannya terbatas di luar industri siaran. Bisa mendukung Dolby Atmos jika dikemas dengan benar.

Spesifikasi: digunakan untuk siaran digital seperti DVB dan IPTV, mendukung multipleksing audio-video, ukuran file besar, mendukung Dolby Atmos jika dikemas dengan benar, ideal untuk transmisi siaran langsung.

#### 8. 3GP

Format lama untuk ponsel 3G. Ringan dan sangat terkompresi, tetapi kualitasnya rendah dan tidak mendukung fitur-fitur modern seperti Dolby Atmos. Kini jarang digunakan.

Spesifikasi: format ringan untuk perangkat mobile 3G, kompresi sangat tinggi, kualitas rendah, tidak mendukung fitur modern seperti Dolby Atmos, kompatibel dengan ponsel lama, kini jarang digunakan.

#### 9. FLV

Dikembangkan untuk Adobe Flash Player. Sudah tidak relevan sejak Flash dihentikan. Tidak mendukung Dolby Atmos dan memiliki keterbatasan dalam kualitas serta kompatibilitas.

Spesifikasi: dikembangkan untuk Adobe Flash, mendukung streaming ringan, kualitas terbatas, tidak mendukung Dolby Atmos, kurang kompatibel setelah Flash dihentikan, kini tidak relevan untuk web modern.

#### 10. M4V

Format buatan Apple yang mirip MP4 tetapi bisa dienkripsi dengan DRM. Digunakan di iTunes dan kompatibel dengan Dolby Atmos jika dimainkan di perangkat Apple.

Spesifikasi: format dari Apple, mirip MP4, mendukung DRM (enkripsi), digunakan untuk konten iTunes, kompatibel dengan Dolby Atmos di perangkat Apple, efisien untuk ekosistem Apple dan distribusi konten berlisensi.

## **2.5. Animasi**

### **2.5.1. Pendapat Ahli**

Berikut ini adalah pembahasan mengenai lima pendapat ahli tentang penggunaan animasi dalam website:

1. Z. Liu (2024)

Animasi Meningkatkan Daya Tarik Visual dan Orientasi Navigasi. Liu menegaskan bahwa animasi yang diterapkan secara strategis dapat meningkatkan pengalaman visual pengguna dan membantu orientasi navigasi. Studi ini juga menyarankan integrasi animasi dengan prinsip hierarki visual untuk mempertajam komunikasi [31].

2. S. Garcia dan M. Andujar (2023)

Efektivitas Animasi Bergantung pada Konteks dan Konsistensi UI Garcia dan Andujar menyatakan bahwa animasi sebaiknya digunakan secara kontekstual. Mereka menekankan bahwa dalam antarmuka multimodal atau XR (extended reality), animasi harus diselaraskan dengan elemen interaktif lainnya untuk menjaga konsistensi dan keterbacaan desain [32].

3. S. C. Chen dkk. (2020)

Animasi Meningkatkan Pengalaman Emosional jika Digunakan dengan Tepat. Chen dkk. menemukan bahwa penggunaan animasi dalam UI dapat mempengaruhi emosi pengguna secara positif, terutama jika dikombinasikan dengan elemen interaktif dan desain intuitif. Mereka juga menyarankan pengujian UX dengan bantuan pengguna dan ahli [33].



4. T. Kaluarachchi dan M. Wickramasinghe (2023)  
Animasi Harus Memperkuat Hierarki Informasi, Bukan Sekadar Hiasan. Kaluarachchi dan Wickramasinghe menunjukkan bahwa desainer UI profesional menganggap animasi yang baik harus memperkuat pemahaman pengguna terhadap informasi, bukan sekadar menambah estetika. Dalam studi sistematisnya, 78.5% responden menyukai animasi yang informatif [34].
5. A. G. Sutcliffe (2006)  
Animasi yang Tidak Terarah Dapat Menurunkan Usability. Sutcliffe dkk. memperingatkan bahwa animasi berlebihan atau tidak terarah justru dapat menurunkan efisiensi penggunaan website. Oleh karena itu, mereka mengembangkan alat bantu desain multimedia untuk membantu desainer mengukur efisiensi animasi berdasarkan tujuan interaktif [35].

### **2.5.2. Contoh Animasi Populer**

Animasi dalam desain antarmuka web berfungsi tidak hanya untuk mempercantik tampilan, tetapi juga untuk menyampaikan makna, memandu perhatian pengguna, serta memberikan umpan balik visual yang mendukung pengalaman pengguna (UX)

#### **1. 2D Animation**

2D Animation adalah bentuk animasi tradisional di mana objek dan karakter digambar dua dimensi, bergerak dalam bidang horizontal dan vertikal. Animasi ini dibuat melalui gambar frame-by-frame yang digerakkan secara berurutan. Teknologi modern telah memungkinkan 2D animation dibuat secara digital menggunakan software seperti Adobe Animate atau Toon Boom. Jenis animasi ini sangat populer karena efisiensinya dalam menceritakan kisah visual tanpa perlu rendering kompleks.

Contoh film: Spirited Away (2001) karya Studio Ghibli.

#### **2. 3D Animation**

3D Animation menciptakan ilusi kedalaman dan ruang tiga dimensi dengan menggunakan model digital yang bisa diputar dan dianimasikan secara kompleks. Karakter dan lingkungan 3D dapat dimanipulasi seperti objek nyata, memungkinkan efek visual yang sangat realistis. Biasanya digunakan dalam film, video game, dan arsitektur.

Contoh film: Toy Story (1995) oleh Pixar – film animasi 3D pertama berdurasi panjang.

### 3. Stop Motion

Stop motion adalah teknik animasi di mana objek fisik digerakkan sedikit demi sedikit dan difoto satu per satu. Ketika foto-foto ini diputar secara berurutan, objek terlihat bergerak. Ini sering digunakan dengan boneka, tanah liat (claymation), atau bahkan potongan kertas. Teknik ini membutuhkan kesabaran tinggi tetapi menghasilkan visual yang unik dan artistik.

Contoh film: Coraline (2009) oleh LAIKA.

### 4. Motion Graphics

Motion graphics adalah animasi grafis yang digunakan untuk mengkomunikasikan informasi atau ide secara visual melalui teks, bentuk, dan elemen grafis yang bergerak. Sering digunakan dalam video perusahaan, presentasi, iklan, dan pembuka film. Fokus utamanya bukan karakter, melainkan elemen desain.

Contoh karya: Opening title Sherlock Holmes (2009) yang menggunakan animasi grafis dinamis.

### 5. Rotoscoping

Rotoscoping adalah teknik di mana animator melukis atau menelusuri ulang gerakan nyata dari cuplikan video live-action frame per frame untuk menciptakan animasi yang sangat halus dan realistis. Meskipun dulunya dilakukan secara manual, kini banyak menggunakan bantuan software.

Contoh film: A Scanner Darkly (2006) dengan gaya visual unik hasil rotoscope digital.

#### 6. Clay Animation (Claymation)

Clay animation adalah cabang dari stop motion yang menggunakan bahan tanah liat (clay) untuk membuat karakter dan objek. Setiap frame difoto saat tanah liat digerakkan sedikit demi sedikit. Claymation memiliki estetika khas dan sering digunakan dalam film anak-anak dan iklan.

Contoh film: Wallace and Gromit: The Curse of the Were-Rabbit (2005).

#### 7. Cut-Out Animation

Cut-out animation menggunakan potongan gambar (biasanya kertas atau karton) yang digerakkan secara manual. Teknik ini sederhana namun efektif untuk gaya visual yang datar dan ekspresif. Saat ini banyak dilakukan secara digital, meniru tampilan aslinya.

Contoh film: South Park (awal episodenya menggunakan teknik cut-out tradisional).

#### 8. Experimental Animation

Jenis ini tidak mengikuti struktur naratif konvensional dan lebih menekankan pada eksplorasi visual, suara, dan gerak sebagai bentuk ekspresi seni. Digunakan dalam film seni, festival animasi, dan karya abstrak digital.

Contoh film: Dimensions of Dialogue (1982) karya Jan Švankmajer.

#### 9. Typography Animation

Kinetic typography menghidupkan teks dengan gerakan yang mengikuti ritme suara, musik, atau narasi. Teknik ini banyak digunakan untuk video lirik, presentasi, atau pembuka film yang menarik.

Contoh karya: Video lirik Coldplay – Up&Up yang menampilkan elemen teks bergerak dinamis.

#### 10. Procedural Animation

Procedural animation adalah animasi yang dihasilkan secara otomatis oleh algoritma atau sistem fisika dalam software, bukan

digambar frame-by-frame. Ini banyak digunakan dalam video game dan simulasi real-time.

Contoh penggunaan: Gerakan rambut atau kain dalam Frozen 2 yang dihasilkan oleh sistem simulasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Hasian, I. Putri, and F. Ali, “Analisis Elemen Desain Grafis dari Visual Konten Instagram Indonesia Tanpa Pacaran Ditinjau dari Teori Retorika,” *Magenta Official Journal STMK Trisakti*, vol. 5, no. 01, pp. 726–739, 2021.
- [2] L. G. Abdulhafizh and D. Djatiprambudi, “PERANCANGAN COMPANY PROFILE JURUSAN DESAIN UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA,” *BARIK-Jurnal SI Desain Komunikasi Visual*, vol. 1, no. 1, pp. 112–122, 2020, [Online]. Available: <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/JDKV/>
- [3] H. G. Sakti, “PENGARUH MEDIA DESAIN GRAFIS BERBASIS ADOBE PHOTOSHOP TERHADAP KREATIVITAS BELAJAR SISWA KELAS X PADA MATA PELAJARAN DESAIN GRAFIS,” *Jurnal Realita*, vol. 2, no. 2, pp. 325–344, 2017.
- [4] A. F. Hadiono and I. Khasanah, “ANALISIS BROSUR PONDOK PESANTREN DARUSSALAM BLOKAGUNG DITINJAU DARI ASPEK DESAIN GRAFIS,” *Jurnal Darussalam: Jurnal Pendidikan, Komunikasi dan Pemikiran Hukum Islam*, vol. 15, no. 1, pp. 126–145, 2023.
- [5] A. Zainudin, *Tipografi*. Semarang: Yayasan Prima Agus Teknik, 2021.
- [6] A. D. Shaikh and B. S. Chaparro, “Perceived readability and aesthetics of Web typography,” *Journal of Usability News*, vol. 11, no. 2, pp. 83–103, 2016.
- [7] O. Lund, “Knowledge construction in typography: The case of legibility research and the legibility of sans serif typefaces,” *Information Design Journal*, vol. 9, no. 2, pp. 128–143, 1999, [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/33775804>
- [8] L. Bix, “The Elements of Text for Readability in User Interfaces,” *IEEE Transaction on Professional Communication*, vol. 53, no. 2, pp. 106–119, 2005.

- [9] M. Bernard, C. H. Liao, and M. Mills, "The Effects of Font Type and Size on the Legibility and Reading Time of Online Text by Older Adults," Mar. 2001. [Online]. Available: <http://encarta.msn.com>
- [10] M. A. Tinker, *Legibility of Print*. Ames: The Iowa State University Press, 1963.
- [11] M. C. Dyson and G. J. Kipping, "The legibility of screen formats: Are three columns better than one?," *Comput Graph*, vol. 21, no. 6, pp. 703–712, 1997.
- [12] S. Walker, *Typography and Language in Everyday Life: Prescriptions and Practices*. Longman, 2001.
- [13] E. R. Brumberger, "The Rhetoric of Typography: The Persona of Typeface and Text," *Tech Commun*, vol. 50, no. 2, pp. 206–223, 2003.
- [14] A. D. Shaikh, D. Fox, and B. S. Chaparro, "The Effect of Typeface on the Perception of Email," *Usability News*, vol. 9, no. 1, pp. 1–7, 2007, [Online]. Available: [http://www.emailabs.com/resources/resources\\_statistics.html](http://www.emailabs.com/resources/resources_statistics.html)
- [15] K. Larson and R. Picard, *The Aesthetics of Reading*. Fraser, Colorado: Snow Mountain Ranch, 2005.
- [16] D. W. Soewardikoen and M. T. Fauzy, "Perangkap Visual Iklan Pop Up di Smartphone," *Nirmana: Jurnal Desain Komunikasi Visual dan Multimedia*, vol. 22, no. 1, pp. 1–9, 2020.
- [17] M. Pranata, "Efek Tampilan Visual Seduktif Desain Pesan Multimedia terhadap Kemampuan Transfer," *Jurnal Psikologi*, vol. 32, no. 2, pp. 90–100, 2005.
- [18] R. Lakoro, A. Sachari, and A. E. Budiwaspada, "Perancangan Media Edukasi Mitigasi Bencana dengan Pendekatan Desain Partisipatif di Kecamatan Bojongsoang," *Nirmana: Jurnal Desain Komunikasi Visual dan Multimedia*, vol. 23, no. 1, pp. 1–12, 2021.

- [19] Y. Sunarya and A. Sachari, *Pengantar Tinjauan Desain*. Bandung: ITB Press, 2000.
- [20] E. Wianto and M. Tjandra, “Perancangan Buku Panduan Interaktif Mengenai Pengenalan Penyakit Gangguan Kelenjar Tiroid pada Anak-Anak,” *Jurnal DKV Adiwarna*, vol. 1, no. 12, pp. 29–36, 2018.
- [21] M. Bosi and R. E. Goldberg, *Introduction to Digital Audio Coding and Standards*. Springer, 2003.
- [22] C. Rosen, E. Hall, and R. Abrams, “The Effect of Compression on Audio Perception in High-Fidelity Contexts,” *JAES*, vol. 68, no. 5, pp. 342–354, 2020.
- [23] J.-M. Valin, T. B. Terriberry, G. Maxwell, and K. Vos, *High-Quality, Low-Delay Music Coding in the Opus Codec*. AES Convention, 2013.
- [24] M. Satoh, S. Sekimoto, and K. Nagata, “Effects of musical training on auditory perceptual learning in a compressed-speech task,” *Neuroscience Letter*, vol. 647, pp. 1–6, 2017.
- [25] Y. Liu, J. Wang, and Z. Zhang, “A Study on Adaptive Bitrate Audio Streaming over Mobile Networks,” *IEEE Trans Multimedia*, vol. 20, no. 9, pp. 2341–2354, 2018.
- [26] J. Hautz, J. Füller, K. Hutter, and C. Thürndl, “Let users generate your video ads? The impact of video source and quality on consumers’ perceptions and intended behaviors,” *Journal of Interactive Marketing*, vol. 28, no. 1, pp. 1–15, 2014.
- [27] C. N. Prilop and K. E. Weber, “ital video-based peer feedback training: The effect of expert feedback on pre-service teachers’ peer feedback beliefs and peer feedback quality,” *Teach Teach Educ*, vol. 127, 2023.
- [28] Y. Luo and X. Tang, “Photo and video quality evaluation: Focusing on the subject,” European Conference on Computer Vision, 2008, pp. 386–399.

- [29] R. Donkin, E. Askew, and H. Stevenson, "Video feedback and e-Learning enhances laboratory skills and engagement in medical laboratory science students," *BMC Med Educ*, vol. 19, no. 1, p. 310, 2019.
- [30] M. Shahid, A. Rossholm, B. Lövsström, and H. J. Zepernick, "No-reference image and video quality assessment: a classification and review of recent approaches," *EURASIP J Image Video Process*, vol. 2014, no. 1, p. 40, 2014.
- [31] Z. Liu, "Evaluating Digitalized Visualization Interfaces: Integrating Visual Design Elements and Analytic Hierarchy Process," *Int J Hum Comput Interact*, pp. 1–30, 2024.
- [32] S. Garcia and M. Andujar, "UI Design Recommendations for Multimodal XR Interfaces Using a Collaborative System," in *International Conference on Human-Computer Interaction*, 2023.
- [33] KW. Su, SC. Chen, and PH. Lin, "Evaluating the user interface and experience of VR in the electronic commerce environment: a hybrid approach," in *Virtual Reality 24*, Jul. 2020, pp. 241–254.
- [34] T. Kaluarachchi and M. Wickramasinghe, "A systematic literature review on automatic website generation," *J Comput Lang*, vol. 75, p. 101202, Jun. 2023, doi: 10.1016/J.COLA.2023.101202.
- [35] A. G. Sutcliffe, A. Sutcliffe, S. Kurniawan, and J.-E. Shin, "A method and advisor tool for multimedia user interface design. A Method and Advisor Tool for Multimedia User Interface Design," *Article in International Journal of Man-Machine Studies*, 2006, [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/220106725>