

MAKALAH

SISTEM MULTIMEDIA

Disusun untuk memenuhi tugas individu

Mata Kuliah: Sistem Multimedia

Dosen Pengampu: Rahyul Amri, ST., MT.



Disusun oleh:

R.Muhammad Varel Ananda Putra

2407127220

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PRODI TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS RIAU
TAHUN 2025

DAFTAR ISI

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.....	10
2.3.1. Pendapat Ahli.....	10
2.3.2. Format Audio Populer.....	11
2.4. Video.....	12
2.4.1. Pendapat Ahli.....	12
2.4.2. Format Video Populer.....	13
2.5. Animasi.....	14
2.5.1. Pendapat Ahli.....	14
2.5.2. Contoh Animasi Populer.....	15
DAFTAR PUSTAKA.....	17

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.1.1 Model font Times New Roman.....	3
Gambar 2.1.1.2 Model font Helvetica.....	3
Gambar 2.1.1.3 Model font Monsterrat.....	4
Gambar 2.1.1.4 Model font Calibri.....	4
Gambar 2.1.1.5 Model font Roboto.....	5
Gambar 2.1.1.6 Model font Arial.....	5
Gambar 2.1.1.7 Model font Futura.....	6
Gambar 2.1.1.8 Model font Lobster.....	6
Gambar 2.1.1.9 Model font Open Sans.....	7
Gambar 2.1.1.10 Model font Garamond.....	7

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Berbagai bidang kehidupan, seperti pendidikan, hiburan, periklanan, dan kreatif, menggunakan multimedia karena perkembangan pesat teknologi informasi dan komunikasi. Multimedia adalah kombinasi dari berbagai komponen media, seperti teks, gambar, audio, video, dan animasi, yang digabungkan secara interaktif dan menarik untuk menyampaikan informasi atau pesan. Penggunaan media dapat membantu penyampaian informasi menjadi lebih menarik dan membuat pengguna lebih memahami apa yang disampaikan.

Setiap komponen multimedia memiliki fitur dan fungsi yang unik. Gambar memperkuat tampilan visual, teks memberikan penjelasan atau deskripsi, video menunjukkan gerakan dan realitas visual, dan animasi menunjukkan gerakan grafis yang dinamis. Untuk membuat sistem multimedia yang berfungsi dengan baik, sangat penting untuk memahami sifat masing-masing komponen. Akibatnya, pembahasan mendalam tentang kelima komponen ini menjadi hal yang relevan untuk dipelajari dalam mata kuliah Sistem Multimedia.

1.2. Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan makalah ini adalah sebagai berikut:

- (a) Menjelaskan secara rinci pengertian dan peran dari masing-masing elemen multimedia, yaitu teks, gambar, audio, video, dan animasi.
- (b) Mengkaji pendapat para ahli yang berkaitan dengan penggunaan dan penerapan masing-masing elemen dalam sistem multimedia.
- (c) Memberikan pemahaman mengenai pentingnya integrasi elemen-elemen multimedia dalam pengembangan sistem yang interaktif dan informatif.

BAB II

PEMBAHASAN

2.1. Teks

2.1.1. Pendapat Ahli

1. Vaughan Tay
Dalam bukunya yang berjudul *Multimedia: Making It Work*, Vaughan menyatakan bahwa teks berfungsi sebagai sarana penting untuk menyampaikan makna selain berfungsi sebagai pelengkap multimedia. Teks dapat mengarahkan perhatian pengguna, memberikan informasi tambahan, dan memperjelas isi pesan yang ditampilkan oleh media seperti gambar atau video.
2. D. L. Wright
Wright mengatakan bahwa teks memainkan peran penting dalam pembuatan sistem multimedia interaktif untuk navigasi dan instruksi. Ia mengatakan bahwa user interface (UI) sangat bergantung pada teks yang mudah dipahami dan jelas agar pengguna tidak bingung saat berinteraksi dengan sistem.
3. Fred T. Hofstetter
Hofstetter menjelaskan dalam bukunya "*Multimedia: Literacy in the Digital Age*" bahwa, karena teks adalah cara komunikasi yang paling fleksibel, itu merupakan komponen paling penting dari sistem multimedia. Teks sangat penting untuk menyampaikan informasi yang tidak dapat disampaikan secara langsung oleh komponen visual atau audio karena fleksibilitasnya. Ini dapat digunakan untuk memberi konteks pada gambar, mendeskripsikan suara, dan bahkan menjelaskan animasi.
4. R. Acharya & R. G. Aghav
Acharya dan Aghav menyatakan dalam artikel jurnal mereka tentang desain sistem multimedia edukatif bahwa teks membantu membentuk struktur naratif yang diperlukan untuk penyampaian informasi. Tanpa teks, komunikasi multimedia sering kehilangan arahnya, terutama dalam aplikasi pembelajaran yang bergantung pada kejelasan pesan.
5. Richard E. Mayer
Mayer mengatakan dalam teorinya tentang pembelajaran multimedia bahwa teks adalah bagian penting dari pembelajaran multimedia. Menurut *Cognitive Theory of Multimedia Learning*, menggunakan teks dan elemen visual dapat meningkatkan pemahaman karena otak memproses informasi visual dan verbal secara bersamaan.

2.1.2. Font Populer

1. Times New Roman

Times New Roman adalah font serif klasik yang banyak digunakan dalam penulisan akademik dan dokumen resmi. Didesain oleh Stanley Morison dan Victor Lardent pada tahun 1931 untuk surat kabar The Times di London, font ini memiliki tampilan yang formal, tradisional, dan mudah dibaca dalam ukuran kecil, sehingga sering menjadi standar di banyak perangkat lunak pengolah kata. Berikut tampilan dari font Times New Roman.

Times New Roman Calibri
Times New Roman Calibri
Times New Roman Calibri
Times New Roman Calibri

Gambar 2.1.1.1 Model font Times New Roman

2. Helvetica

Helvetica adalah font sans-serif yang dirancang oleh Max Miedinger dan Eduard Hoffmann pada tahun 1957 di Swiss. Font ini terkenal karena bentuknya yang bersih, netral, dan profesional, sehingga sering digunakan dalam berbagai konteks desain grafis, termasuk logo, iklan, dan antarmuka pengguna. Keunggulan Helvetica terletak pada kesederhanaannya yang memudahkan pembacaan dan fleksibilitas dalam penerapannya.

The basic forms of Helvetica.
Helvetica (12pt)
Helvetica (light oblique, basically light italic)
Helvetica (regular)
Helvetica (oblique, basically regular italic)
Helvetica (bold)
Helvetica (bold oblique)

Gambar 2.1.1.2 Model font Helvetica

3. Monsterrat

Montserrat adalah font sans-serif yang terinspirasi dari tipografi kota Buenos Aires pada awal abad ke-20. Didesain oleh Julieta Ulanovsky pada tahun 2011, font ini memiliki tampilan modern dan elegan, serta sangat cocok untuk digunakan dalam judul besar, poster, dan desain branding. Bentuk hurufnya yang tegas dan simetris menjadikannya populer di kalangan desainer.

Montserrat Thin
Montserrat ExtraLight
Montserrat Light
Montserrat Regular
Montserrat Medium
Montserrat SemiBold
Montserrat ExtraBold
Montserrat Black
©FONTZAA.COM

Gambar 2.1.1.3 Model font Monsterrat

4. Calibri

Calibri adalah font sans-serif yang dirancang oleh Lucas de Groot pada awal 2000-an dan menjadi font default Microsoft Office sejak tahun 2007. Font ini memiliki bentuk huruf yang lembut dan modern, serta sangat nyaman untuk dibaca dalam layar maupun cetak. Calibri menjadi standar dalam banyak dokumen bisnis dan akademik karena tampilannya yang bersih dan profesional.

Calibri Light
Calibri Light
Calibri Regular
Calibri Italic
Calibri Bold
Calibri Bold
©fontzaa.com

Gambar 2.1.1.4 Model font Calibri

5. Roboto

Roboto adalah font sans-serif yang dikembangkan oleh Google dan dirancang oleh Christian Robertson pada tahun 2011. Font ini digunakan secara luas dalam sistem operasi Android karena memiliki keseimbangan antara bentuk mekanis dan kemudahan membaca. Roboto dikenal dengan bentuk hurufnya yang modern, netral, dan cocok untuk layar digital.

Roboto Thin
Roboto Light
Roboto Regular
Roboto Medium
Roboto Bold
Roboto Black
Roboto Thin Italic
Roboto Light Italic
Roboto Italic
Roboto Medium Italic
Roboto Bold Italic
Roboto Black Italic

Gambar 2.1.1.5 Model font Roboto

6. Arial

Arial adalah font sans-serif yang dikembangkan oleh Robin Nicholas dan Patricia Saunders pada tahun 1982 untuk Monotype. Font ini dirancang sebagai alternatif dari Helvetica, dengan bentuk huruf yang lebih membulat dan sedikit lebih lebar. Arial menjadi salah satu font default di sistem operasi Windows dan aplikasi Microsoft Office, membuatnya sangat umum digunakan di berbagai dokumen digital.

Arial Narrow
Arial Light
Arial Regular
Arial Bold
Arial Medium
Arial Black
© fontzaa.com

Gambar 2.1.1.6 Model font Arial

7. Futura

Futura adalah font sans-serif geometris yang dirancang oleh Paul Renner pada tahun 1927. Font ini terinspirasi oleh prinsip desain Bauhaus yang mengedepankan bentuk dasar seperti lingkaran, persegi, dan garis lurus. Futura memiliki tampilan yang modern, minimalis, dan efisien, serta sering digunakan dalam desain logo, iklan, dan bahkan misi luar angkasa oleh NASA.



Gambar 2.1.1.7 Model font Futura

8. Lobster

Lobster adalah font script yang dirancang oleh Pablo Impallari pada tahun 2010. Font ini menampilkan gaya tulisan tangan yang tebal dan dekoratif, sangat cocok untuk digunakan dalam desain kreatif seperti undangan, logo, dan materi promosi makanan/minuman. Lobster berhasil menggabungkan kesan santai namun tetap elegan dalam satu tampilan.



Gambar 2.1.1.8 Model font Lobster

9. Open Sans

Open Sans adalah font sans-serif yang dirancang oleh Steve Matteson dan dirilis oleh Google pada tahun 2011. Font ini memiliki tampilan yang netral, bersahabat, dan sangat mudah dibaca baik di layar maupun cetak. Open Sans banyak digunakan dalam antarmuka pengguna, website, dan presentasi digital karena fleksibilitas dan keterbacaannya.



Gambar 2.1.1.9 Model font Open Sans

10. Garamond

Garamond adalah font serif yang didasarkan pada karya Claude Garamond, seorang desainer huruf dari Prancis pada abad ke-16. Font ini terkenal karena keanggunan dan keterbacaannya yang tinggi, membuatnya sangat cocok untuk teks panjang dalam buku atau dokumen akademik. Garamond sering dipilih karena tampilannya yang klasik dan estetik.



Gambar 2.1.1.10 Model font Garamond

2.2. Gambar

2.2.1. Pendapat Ahli

1. Fred Halsall

Fred Halsall menyebutkan dalam bukunya bahwa gambar digital dalam sistem multimedia tidak hanya bersifat informatif tetapi juga estetis. Ia menjelaskan bahwa kualitas gambar mempengaruhi persepsi pengguna terhadap konten secara keseluruhan dan menentukan keberhasilan penyampaian pesan melalui media digital.

2. Ze-Nian Li

Ze-Nian Li menjelaskan dalam buku *Fundamentals of Multimedia* bahwa gambar digital adalah salah satu jenis data visual yang paling banyak digunakan dalam multimedia. Ia menunjukkan betapa pentingnya format penyimpanan gambar, teknik pengkodean, dan representasi warna dalam memaksimalkan efisiensi sistem multimedia.

3. Ralf Steinmetz

Dalam bukunya *Multimedia: Computing, Communications, and Applications*, Ralf Steinmetz mengatakan bahwa gambar adalah komponen utama multimedia yang dapat digunakan untuk memperjelas konsep, menyampaikan emosi, dan meningkatkan pemahaman pengguna. Steinmetz menekankan bahwa gambar memiliki kekuatan komunikasi visual yang luar biasa karena mereka dapat menyampaikan makna tanpa memerlukan terjemahan bahasa.

4. Zheng Liu

Dalam artikelnya yang diterbitkan dalam jurnal *Multimedia Image Processing* (2010), Zheng Liu menyatakan bahwa gambar merupakan komponen visual paling penting dalam sistem multimedia karena mampu menyampaikan informasi lebih cepat dan efisien daripada teks. Ia menjelaskan bahwa pengolahan gambar digital sangat penting untuk sistem deteksi, klasifikasi objek, dan komunikasi visual dalam sistem multimedia kontemporer.

5. Ramesh Jain

Dalam artikel ilmiahnya, Ramesh Jain berpendapat bahwa gambar digital dalam multimedia berfungsi sebagai media komunikasi universal karena dapat diinterpretasikan dengan mudah oleh orang dari berbagai budaya. Ia juga menekankan betapa pentingnya kompresi dan pengolahan gambar untuk penyimpanan dan transmisi yang efisien dalam sistem multimedia.

2.2.2. Format Gambar Populer

|RAW

Format gambar mentah yang digunakan oleh kamera digital profesional dikenal sebagai RAW, yang menyimpan seluruh data sensor tanpa mengompresi. Karena fleksibilitasnya, sangat cocok untuk pengeditan lanjutan. Spesifikasi: Tidak terkompresi, resolusi penuh kamera, ekstensi .raw, .cr2, .nef (tergantung produsen).

|JPEG

JPEG adalah format gambar kompresi lossy yang umum digunakan untuk foto digital. Ini cocok untuk menyimpan gambar dengan warna penuh seperti foto, tetapi tidak cocok untuk gambar dengan teks atau garis tajam. Spesifikasi: Kompresi lossy, 24-bit color, ekstensi .jpg/.jpeg.

|PNG (Portable Network Graphics)

PNG adalah format gambar raster yang tidak mengalami kompresi dan cocok untuk gambar dengan transparansi dan teks yang tajam. Ini mendukung saluran alpha untuk transparansi dan tidak kehilangan kualitasnya setelah disimpan berulang kali. Spesifikasi: Kompresi lossless, 8-bit/24-bit/32-bit, transparansi alpha, ekstensi .png.

|GIF (Graphics Interchange Format)

GIF lebih cocok untuk gambar sederhana seperti ikon dan ilustrasi ringan karena mendukung animasi dan hanya menggunakan 256 warna (8-bit). Selain itu, GIF mendukung transparansi satu tingkat. *Spesifikasi:* 8-bit warna, animasi frame-by-frame, kompresi lossless, ekstensi .gif.

|BMP (Bitmap Image File)

Format gambar yang dibuat oleh Microsoft bernama BMP menyimpan setiap piksel gambar tanpa mengompresi, sehingga filenya dapat berukuran besar tetapi tetap berkualitas tinggi. Windows biasanya menggunakannya. Spesifikasi: Tidak terkompresi, 1-bit hingga 32-bit warna, ekstensi .bmp.

|TIFF (Tagged Image File Format)

Sering digunakan dalam pencetakan dan penyimpanan gambar berkualitas tinggi, format TIFF mendukung kompresi lossless dan berbagai saluran warna. Spesifikasi: Lossy/lossless, 24-bit atau lebih, ekstensi .tif/.tiff.

|WEBP

WebP, format kontemporer yang dikembangkan oleh Google, mendukung kompresi lossy dan lossless, serta animasi dan transparansi. Karena ukurannya yang kecil dan kualitasnya yang tinggi,

sangat cocok untuk penggunaan di internet. Spesifikasi: Lossy/lossless, transparansi, animasi, ekstensi .webp.

|HEIF (High Efficiency Image Format)

Banyak digunakan untuk menyimpan foto di perangkat iOS, HEIF menawarkan ukuran file yang lebih kecil dibandingkan JPEG dengan kualitas yang sama atau lebih baik. Spesifikasi: Kompresi lossy/lossless, mendukung metadata dan transparansi, ekstensi .heif/.heic.

|SVG (Scalable Vector Graphics)

SVG adalah format gambar vektor berbasis XML yang memiliki kemampuan untuk diskalakan tanpa kehilangan kualitasnya. Sangat cocok untuk logo, ikon, dan grafik interaktif web. *Spesifikasi:* Vektor, berbasis teks XML, mendukung animasi, ekstensi .svg.

|ICO (Icon File Format)

ICO adalah format gambar yang dapat digunakan untuk ikon aplikasi Windows yang mendukung transparansi dan dapat menyimpan berbagai ukuran ikon dalam satu file. Spesifikasi: Multiple resolution icons (16x16, 32x32, etc.), transparansi, ekstensi .ico.

2.3. Audio

2.3.1. Pendapat Ahli

1. Ralf Steinmetz

Menurut Ralf Steinmetz, suara adalah bagian penting dari sistem multimedia karena memiliki kemampuan untuk meningkatkan pengalaman pengguna secara emosional dan kognitif. Dalam bukunya, ia menjelaskan bahwa suara memberikan konteks tambahan yang mendukung visual, terutama dalam sistem pembelajaran digital dan komunikasi interaktif.

2. Boro Furht

Dalam bukunya, Boro Furht menekankan bahwa kualitas suara dalam sistem multimedia sangat memengaruhi bagaimana pengguna melihat sistem secara keseluruhan. Dia menjelaskan bahwa format, sampling rate, dan kompresi suara harus disesuaikan dengan platform dan media distribusi untuk menjadi efektif dan nyaman di telinga pengguna.

3. Vaughan Tay

Audio, menurut Vaughan Tay, adalah media komunikasi alami manusia yang paling kuat dan intuitif. Dalam dunia multimedia, suara berfungsi sebagai penyalur informasi serta sebagai elemen atmosfer yang dapat menciptakan suasana hati dan menarik perhatian pengguna.

4. Ze-Nian Li

Ze-Nian Li mengatakan bahwa ada dua bentuk audio utama dalam multimedia: ucapan (speech) dan musik. Keduanya memiliki struktur dan persyaratan pemrosesan yang berbeda, jadi penting untuk memahami karakteristik teknis audio saat dikodekan dan dikompresi agar dapat digunakan dengan baik di berbagai aplikasi multimedia.

5. Fred Halsall

Fred Halsall berpendapat bahwa, karena audio menyediakan informasi temporal yang tidak dapat ditangkap oleh gambar atau teks saja, audio sangat penting dalam sistem multimedia. Ia menekankan betapa pentingnya sinkronisasi audio dengan komponen multimedia lainnya, seperti video dan animasi, untuk menghasilkan pengalaman terpadu.

2.3.2. Format Audio Populer

1. MP3 (MPEG-1 Audio Layer 3)

Untuk mengurangi ukuran file, format kompresi audio lossy MP3 telah menjadi yang paling populer sejak tahun 1990-an. Format ini menghilangkan bagian-bagian suara yang tidak dapat didengar oleh telinga manusia. Karena formatnya yang luas dan mudah disimpan, MP3 banyak digunakan dalam musik digital. Spesifikasi: Kompresi lossy, bitrate umum 128–320 kbps, ekstensi .mp3.

2. Opus

Opus adalah format audio yang dimaksudkan untuk komunikasi suara internet waktu nyata, seperti VoIP, panggilan video, dan streaming. Ini mendukung berbagai bitrate dan memiliki latensi yang sangat rendah. Spesifikasi: Kompresi lossy, bitrate 6–510 kbps, sampling rate hingga 48 kHz, ekstensi .opus

3. DSD (Direct Stream Digital)

DSD adalah format audio resolusi tinggi yang digunakan dalam Super Audio CD (SACD). Format ini memberikan kualitas suara yang sangat detail melalui metode bitstream 1-bit pada sampling rate tinggi. Spesifikasi: 1-bit, 2.8224 MHz (DSD64), ekstensi .dsf/.dff

4. WMA (Windows Media Audio)

WMA adalah format kompresi audio yang dikembangkan oleh Microsoft yang tersedia dalam versi lossy dan lossless. Meskipun format ini kurang populer dibandingkan dengan MP3 dan AAC, beberapa aplikasi dan perangkat berbasis Windows menggunakannya. Spesifikasi: Kompresi lossy/lossless, bitrate variabel, ekstensi .wma

5. ALAC (Apple Lossless Audio Codec)

ALAC adalah format kompresi lossless yang dibuat oleh Apple, yang serupa dengan FLAC, tetapi lebih dekat dengan ekosistem Apple. Digunakan untuk menyimpan audio berkualitas tinggi di iTunes dan

Apple Music. Spesifikasi: Lossless compression, 16–24 bit, sampling rate hingga 192 kHz, ekstensi .m4a

6. AIFF (Audio Interchange File Format)

AIFF adalah format audio lossless buatan Apple yang mirip dengan WAV dan sering digunakan saat membuat musik profesional di perangkat macOS. Spesifikasi: Uncompressed PCM, 44.1 kHz, 16-bit, ekstensi .aiff/.aif

7. OGG (Ogg Vorbis)

OGG adalah format audio open-source yang menawarkan kompresi lossy dengan kualitas tinggi. Format ini sering digunakan dalam aplikasi game dan perangkat lunak open-source sebagai alternatif bebas royalti untuk MP3 dan AAC. Spesifikasi: Kompresi lossy, bitrate variabel, ekstensi .ogg

8. FLAC (Free Lossless Audio Codec)

Audiophile dan penyimpanan arsip musik digital sangat menyukai format kompresi audio lossless FLAC, yang memungkinkan kualitas suara tetap sama meskipun ukuran file dikompresi. Spesifikasi: Kompresi lossless, 16–24 bit, sampling rate hingga 192 kHz, ekstensi .flac

9. WAV (Waveform Audio File Format)

WAV adalah format audio standar yang dibuat oleh Microsoft dan IBM untuk menyimpan suara tak terkompresi. Format ini banyak digunakan dalam produksi musik profesional karena kualitasnya yang luar biasa, meskipun ukuran filenya besar. Spesifikasi: PCM (uncompressed), 44.1 kHz, 16-bit, ekstensi .wav

10. AAC (Advanced Audio Coding)

Digunakan secara luas oleh Apple, YouTube, dan iTunes, AAC adalah format audio kompresi lossy yang dikembangkan sebagai penerus MP3, yang memiliki kualitas suara yang lebih baik pada bitrate yang sama. Spesifikasi: Kompresi lossy, bitrate fleksibel, ekstensi .aac/.m4a.

2.4. Video

2.4.1. Pendapat Ahli

|Fred Halsall

Fred Halsall menekankan pentingnya sinkronisasi audio dan gambar dalam video multimedia. Selain itu, kompresi dan transmisi video digital harus mempertimbangkan bandwidth dan kualitas layanan (QoS), terutama untuk aplikasi real-time seperti video conference.

|Ze-Nian Li

Menurut Ze-Nian Li, format dan resolusi video sangat penting untuk kinerja sistem multimedia karena video adalah bentuk data temporer yang kompleks yang membutuhkan teknik kompresi yang efektif agar dapat ditransmisikan dan disimpan dengan baik.

|Ralf Steinmetz

Menurut Ralf Steinmetz, video dalam multimedia sangat penting untuk menyampaikan informasi dinamis yang tidak dapat disampaikan oleh teks atau gambar statis. Ini memungkinkan lebih banyak gerak, waktu, dan ekspresi emosi, menjadikannya komponen penting dalam sistem pembelajaran, hiburan, dan komunikasi digital.

|Tay Vaughan

Menurut Tay Vaughan, video multimedia bukan sekadar rekaman visual; itu adalah alat yang efektif untuk berkomunikasi dengan penonton secara visual. Ia menguraikan bagaimana elemen narasi dan editing video sangat penting untuk menyampaikan pesan dengan baik.

|Mark J. P. Wolf

Wolf menjelaskan bahwa digitalisasi video telah mengubah cara kita memproduksi dan mengonsumsi konten multimedia. Dengan digitalisasi, video dapat diedit, dibagikan, dan diakses di berbagai platform, membuatnya penting dalam dunia multimedia modern.

2.4.2. Format Video Populer

|MP4 (MPEG-4 Part 14)

MP4 dapat menyimpan gambar, audio, subtitle, dan video dalam satu file, menjadikannya salah satu format video yang paling populer saat ini karena dapat digunakan dengan banyak aplikasi dan dapat dikompresi dengan mudah. Spesifikasi: Container format, codec umum: H.264, ekstensi .mp4

|MKV (Matroska Video)

MKV adalah format open-source yang populer untuk menyimpan film berkualitas tinggi dan video beresolusi tinggi karena mendukung banyak jenis codec dan subtitle. Spesifikasi: Container format, mendukung video/audio/subtitle, ekstensi .mkv

|AVI (Audio Video Interleave)

Microsoft mengembangkan AVI sebagai format video container yang dapat menyimpan video dan audio dalam satu file. Meskipun ukurannya yang besar, AVI masih digunakan untuk video kualitas tinggi dan editing. Spesifikasi: Container format, mendukung berbagai codec, ekstensi .avi

|MOV (QuickTime File Format)

Format video MOV, yang digunakan secara luas di perangkat MacOS, mendukung kompresi tinggi dan kualitas tinggi. Spesifikasi: Container format, codec umum: H.264, ekstensi .mov

|FLV (Flash Video)

Format video FLV adalah format yang sangat populer di situs streaming berbasis Adobe Flash. Saat ini tidak lagi digunakan, tetapi masih digunakan dalam aplikasi lawas. Spesifikasi: Container format, codec: Sorenson Spark, VP6, ekstensi .flv

|WMV (Windows Media Video)

Format WMV, yang dikembangkan oleh Microsoft, memungkinkan kompresi tinggi untuk penyimpanan yang efektif dengan kualitas cukup baik. Spesifikasi: Codec video, container ASF, ekstensi .wmv

|WEBM

Format WEBM adalah open-source yang dibuat untuk web. Karena ukurannya yang kecil dan kualitas grafisnya yang tinggi, sangat cocok untuk streaming di platform seperti YouTube. Spesifikasi: Codec: VP8/VP9, audio: Vorbis/Opus, ekstensi .webm

|3GP (3GPP File Format)

3GP dibuat untuk ponsel dengan jaringan 3G dan memungkinkan file video dikompresi untuk menghemat bandwidth dan ruang penyimpanan. Spesifikasi: Format ringan, codec umum: H.263, ekstensi .3gp

|MPEG-2

Siaran TV digital dan DVD menggunakan format video MPEG-2. Meskipun sudah lama, format ini masih digunakan untuk penyiaran video standar dan berkualitas tinggi. Spesifikasi: Codec video dan audio, digunakan pada .mpg, .vob

|AV1 (AOMedia Video 1)

Untuk menggantikan VP9 dan H.265, format video terbaru AV1, yang bebas royalti dan open-source, mendukung kompresi tinggi dengan kualitas gambar yang tetap tajam. Spesifikasi: Codec modern, efisien untuk streaming, ekstensi .mkv, .webm

2.5. Animasi

2.5.1. Pendapat Ahli

|John Lasseter

John Lasseter, salah satu pendiri Pixar, menjelaskan bahwa animasi bukan hanya tentang gambar bergerak, tetapi bagaimana

menyampaikan cerita yang kuat. Ia menyebutkan bahwa teknologi hanyalah alat, dan inti dari animasi tetap pada cerita dan karakter.

|Richard Williams

Richard Williams, animator legendaris dan penulis buku *The Animator's Survival Kit*, menyatakan bahwa animasi adalah seni menghidupkan gambar diam. Ia menekankan pentingnya prinsip gerakan dan ekspresi dalam menciptakan animasi yang meyakinkan dan menarik secara emosional.

|Frank Thomas dan Ollie Johnston

Dua animator senior Disney ini menulis buku *The Illusion of Life*, yang menekankan dua belas prinsip animasi seperti squash and stretch, anticipation, dan timing. Mereka percaya bahwa prinsip-prinsip ini adalah dasar untuk membuat animasi tampak hidup.

|Stephen Romaniuk

Dalam bukunya yang berjudul *Digital Multimedia*, Romaniuk menyebut animasi sebagai "pendongeng visual" dalam dunia digital dan menjelaskan bahwa animasi adalah komponen penting dari multimedia karena kemampuan untuk memvisualisasikan konsep, proses, dan emosi yang kompleks.

|Tay Vaughan

Tay Vaughan menyatakan bahwa animasi digunakan dalam media untuk menjelaskan ide abstrak secara dinamis dan menarik. Ia menekankan bahwa animasi adalah media edukatif yang memiliki kemampuan untuk meningkatkan pemahaman dan retensi informasi pengguna.

2.5.2. Contoh Animasi Populer

|Big Hero 6 (2014)

Menggabungkan unsur superhero dan teknologi, *Big Hero 6* menampilkan Baymax, robot medis yang menjadi ikon. Animasi ini menonjol karena latar kota San Fransokyo yang futuristik dan detail animasi robotiknya.

|Zootopia (2016)

Zootopia adalah film animasi 3D produksi Disney yang menyuguhkan dunia di mana hewan hidup layaknya manusia. Dengan tema keberagaman dan stereotip, film ini menyampaikan pesan sosial melalui narasi yang cerdas dan visual penuh warna.

|Inside Out (2015)

Film ini menggambarkan emosi manusia sebagai karakter animasi di dalam otak seorang anak. *Inside Out* dipuji karena konsep psikologinya yang cerdas dan visualisasi emosi yang imajinatif.

|Kung Fu Panda (2008)

Dengan latar budaya Tiongkok dan tema seni bela diri, *Kung Fu Panda* menghadirkan kisah lucu sekaligus inspiratif. Animasi DreamWorks ini terkenal karena koreografi aksi dan kualitas animasi yang tinggi.

|Despicable Me (2010)

Film ini memperkenalkan karakter Gru dan makhluk kecil kuning bernama Minions. *Despicable Me* sukses besar dan mempopulerkan gaya animasi karakter yang unik serta humor yang mudah diterima semua usia.

|Coraline (2009)

Animasi stop-motion ini disutradarai oleh Henry Selick dan diadaptasi dari novel Neil Gaiman. *Coraline* menawarkan suasana gelap dan estetika unik yang jarang ditemukan di animasi anak-anak.

|The Lego Movie (2014)

Film ini menggunakan gaya animasi unik yang menyerupai mainan Lego sungguhan. Ceritanya kreatif dan penuh humor yang bisa dinikmati segala usia, serta menyampaikan pesan tentang kreativitas.

|How to Train Your Dragon (2010)

Film ini mengisahkan hubungan antara manusia dan naga, dikemas dengan cerita yang emosional dan visual dramatis. Seri ini juga terkenal karena kualitas animasi langit dan penerbangannya.

|Ratatouille (2007)

Film ini menceritakan seekor tikus yang ingin menjadi koki di restoran kelas atas Paris. *Ratatouille* menggabungkan humor, budaya kuliner, dan animasi yang memukau.

|Encanto (2021)

Film ini mengangkat budaya Kolombia dan memperkenalkan keluarga ajaib Madrigal. Visual yang penuh warna, animasi tarian, dan musik dari Lin-Manuel Miranda menjadikan *Encanto* sangat menonjol.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Z. Liu, "Multimedia image processing," *International Journal of Image and Graphics*, vol. 10, no. 3, pp. 1–15, 2010.
- [2] R. Steinmetz and K. Nahrstedt, *Multimedia: Computing, Communications and Applications*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2004.
- [3] F. Halsall, *Multimedia Communications: Applications, Networks, Protocols and Standards*. Harlow: Addison-Wesley, 2001.
- [4] R. Jain, "Image Data Management in Multimedia Systems," *Communications of the ACM*, vol. 39, no. 12, pp. 52–60, 1996.
- [5] Z.-N. Li and M. S. Drew, *Fundamentals of Multimedia*, 2nd ed. Springer, 2014.
- [6] R. Bringhurst, *The Elements of Typographic Style*. Vancouver: Hartley & Marks, 2004.
- [7] J. Mosley, "The Nymph and the Rev: the Times New Roman story," *TypeCon*, 2007. [Online]. Available: <https://www.typocon.com/articles/times-new-roman>
- [8] Microsoft, "Arial font family," *Microsoft Docs*. [Online]. Available: <https://docs.microsoft.com/en-us/typography/font-list/arial>
- [9] Google Fonts, "Roboto." [Online]. Available: <https://fonts.google.com/specimen/Roboto>
- [10] Google Fonts, "Montserrat." [Online]. Available: <https://fonts.google.com/specimen/Montserrat>
- [11] Microsoft, "Calibri font information," *Microsoft Docs*. [Online]. Available: <https://docs.microsoft.com/en-us/typography/font-list/calibri>
- [12] P. Meggs and A. Purvis, *Meggs' History of Graphic Design*, 5th ed. Hoboken, NJ: Wiley, 2011.
- [13] Google Fonts, "Lobster." [Online]. Available: <https://fonts.google.com/specimen/Lobster>
- [14] Google Fonts, "Open Sans." [Online]. Available: <https://fonts.google.com/specimen/Open+Sans>
- [15] F. T. Hofstetter, *Multimedia: Literacy in the Digital Age*, 2nd ed. New York: McGraw-Hill, 2001.
- [16] T. Vaughan, *Multimedia: Making It Work*, 9th ed. New York: McGraw-Hill, 2014.
- [17] R. Acharya and R. G. Aghav, "Design and development of an educational multimedia system," *International Journal of Computer Applications*, vol. 42, no. 10, pp. 25–30, Mar. 2012.
- [18] D. L. Wright, "Interactive multimedia systems: Design and development," *Journal of Educational Technology*, vol. 5, no. 3, pp. 15–21, 2010.
- [19] R. E. Mayer, *Multimedia Learning*, 2nd ed. New York: Cambridge University Press, 2009.

- [20] Microsoft, “BMP File Format,” *Microsoft Docs*. [Online]. Available: <https://learn.microsoft.com/en-us/windows/win32/gdi/bitmap-storage>
- [21] Adobe Systems, “TIFF Specification.” [Online]. Available: <https://www.adobe.io/open/standards/TIFF.html>
- [22] Google Developers, “WebP Compression Techniques.” [Online]. Available: <https://developers.google.com/speed/webp>
- [23] M. Sullivan et al., “High Efficiency Image File Format (HEIF),” *MPEG*, 2015. [Online]. Available: <https://mpeg.chiariglione.org>
- [24] W3C, “Scalable Vector Graphics (SVG) 2.” [Online]. Available: <https://www.w3.org/TR/SVG2/>
- [25] D. Busch, *Digital SLR Cameras and Photography For Dummies*, 2nd ed. Hoboken, NJ: Wiley, 2009.
- [26] Microsoft, “ICO File Format,” *Microsoft Docs*. [Online]. Available: <https://learn.microsoft.com/en-us/windows/win32/menurc/icon-resource>
- [27] B. Furht, *Handbook of Multimedia Computing*. CRC Press, 1999.
- [28] T. Vaughan, *Multimedia: Making It Work*, 8th ed. New York: McGraw-Hill, 2011.
- [29] R. Brandenburg, “MP3 and AAC Explained,” *IEEE Multimedia*, vol. 7, no. 4, pp. 78–84, Oct. 2000.
- [30] Microsoft Docs, “WAV Audio File Format,” [Online]. Available: <https://learn.microsoft.com>
- [31] ISO/IEC 13818-7, “Advanced Audio Coding (AAC),” International Organization for Standardization, 2006.
- [32] Xiph.org, “FLAC - Free Lossless Audio Codec,” [Online]. Available: <https://xiph.org/flac>
- [33] C. Montgomery, “Ogg Vorbis: A Totally Open General-Purpose Compressed Audio Format,” Xiph.Org Foundation, 2004.
- [34] Apple Developer, “AIFF Specification,” [Online]. Available: <https://developer.apple.com>
- [35] Apple Inc., “Apple Lossless Audio Codec,” [Online]. Available: <https://developer.apple.com>
- [36] Microsoft Docs, “Windows Media Audio Overview,” [Online]. Available: <https://learn.microsoft.com>
- [37] Sony and Philips, “Super Audio CD (SACD) Format Specification,” 1999.
- [38] J. Valin et al., “Definition of the Opus Audio Codec,” *IETF RFC 6716*, 2012. [Online]. Available: <https://tools.ietf.org/html/rfc6716>

- [39] R. Steinmetz and K. Nahrstedt, *Multimedia: Computing, Communications and Applications*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2004.
- [40] Z.-N. Li and M. S. Drew, *Fundamentals of Multimedia*, Springer, 2014.
- [41] F. Halsall, *Multimedia Communications: Applications, Networks, Protocols and Standards*. Addison-Wesley, 2001.
- [42] T. Vaughan, *Multimedia: Making It Work*, 8th ed. New York: McGraw-Hill, 2011.
- [43] M. J. P. Wolf, *The Routledge Companion to Media Technology and Obsolescence*, Routledge, 2018.
- [44] ISO/IEC 14496-14:2003, “Information Technology — Coding of Audio-Visual Objects — Part 14: MP4 File Format.”
- [45] Microsoft Developer Network, “AVI File Format.” [Online]. Available: <https://docs.microsoft.com/en-us/windows/win32/medfound/avi-file-format>
- [46] Matroska.org, “Matroska Container Format.” [Online]. Available: <https://matroska.org>
- [47] Apple Developer, “QuickTime File Format Specification.” [Online]. Available: <https://developer.apple.com>
- [48] Adobe Systems Inc., “Flash Video File Format Specification.” [Online]. Available: <https://www.adobe.com>
- [49] Microsoft Docs, “Windows Media Video Codec.” [Online]. Available: <https://learn.microsoft.com/en-us/windows/win32/medfound/windows-media-video-codec>
- [50] WebM Project, “WEBM Video Format.” [Online]. Available: <https://www.webmproject.org>
- [51] 3GPP TS 26.244, “3GPP File Format Specification.”
- [52] ISO/IEC 13818-2:2013, “Information Technology — Generic Coding of Moving Pictures and Associated Audio.”
- [53] Alliance for Open Media, “AV1 Bitstream & Decoding Specification.”
- [54] R. Williams, *The Animator’s Survival Kit*, Faber & Faber, 2001.
- [55] J. Lasseter, “Principles of Traditional Animation Applied to 3D Computer Animation,” ACM SIGGRAPH, 1987.
- [56] F. Thomas and O. Johnston, *The Illusion of Life: Disney Animation*, Hyperion, 1995.
- [57] S. Romaniuk, *Digital Multimedia*, Routledge, 2003.
- [58] T. Vaughan, *Multimedia: Making It Work*, McGraw-Hill, 2011.

