

Tugas Analisis Multimedia: Audio, Gambar, Video

Mata Kuliah: Sistem & Teknologi Multimedia

Nama: Muhammad Fadil Ataullah Rifqi **NIM:** 122140205

Deskripsi Tugas

Tugas ini bertujuan untuk memahami representasi dasar data multimedia (audio, gambar, dan video) melalui praktik langsung memuat data, visualisasi, dan ekstraksi informasi fundamental. Anda akan bekerja dengan tiga jenis media berbeda untuk menganalisis karakteristik temporal (audio), spasial (gambar), dan spatio-temporal (video).

Fokus tugas adalah pada pemahaman konsep dasar representasi multimedia dan kemampuan interpretasi hasil visualisasi, **bukan** pada manipulasi atau transformasi lanjutan data multimedia.

CATATAN PENTING: PRESENTASI ACAK & KEJUJURAN AKADEMIK

Sebagian mahasiswa akan dipilih secara **ACAK** untuk presentasi singkat (5-10 menit) menjelaskan kode dan interpretasi hasil mereka. Jika Anda:

- Tidak mampu menjelaskan kode yang Anda kumpulkan
- Hanya menyalin-tempel tanpa pemahaman
- Bergantung sepenuhnya pada AI tanpa memahami konsep

Maka nilai tugas Anda akan diberikan 0 (nol).

Gunakan referensi dan AI sebagai alat bantu pembelajaran, tetapi pastikan Anda memahami setiap baris kode dan dapat menjelaskan logika di baliknya.

```
In [7]: # Import Library (Satu-satunya sel kode dalam template ini)
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import matplotlib
import librosa
```

```

import soundfile as sf
from PIL import Image
import cv2
from IPython.display import Audio, HTML, display
import os

# Set matplotlib untuk menampilkan plot inline
%matplotlib inline

# Tampilkan versi library untuk dokumentasi
print("Library versions:")
print(f"NumPy: {np.__version__}")
print(f"Matplotlib: {matplotlib.__version__}")
print(f"Librosa: {librosa.__version__}")
print(f"OpenCV: {cv2.__version__}")

# Tambahkan import lain jika diperlukan saat mengerjakan tugas

```

```

Library versions:
NumPy: 2.2.6
Matplotlib: 3.10.6
Librosa: 0.11.0
OpenCV: 4.12.0

```

Petunjuk Umum Pengerjaan

Cara Menggunakan Template

- Gunakan notebook ini sebagai kerangka kerja utama
- Tulis penjelasan (markdown) **SEBELUM** menaruh kode agar maksud dan tujuan jelas
- Tambahkan sel kode di tempat yang sudah disediakan (tandai dengan TODO)
- Semua plot/gambar harus diberi judul, label sumbu, dan keterangan singkat

Standar Visualisasi

- Setiap plot harus memiliki judul yang deskriptif
- Label sumbu X dan Y harus jelas
- Gunakan colorbar untuk plot yang memerlukan skala warna
- Berikan interpretasi singkat setelah setiap visualisasi

Struktur Data yang Direkomendasikan

- Buat folder `data/` di direktori yang sama dengan notebook
- Gunakan nama file yang deskriptif (contoh:
`audio_musik_piano.wav`, `gambar_pemandangan_gunung.jpg`)
- Dokumentasikan sumber data jika menggunakan dataset publik

Larangan

- **Jangan** menaruh seluruh pekerjaan dalam satu sel kode yang sangat panjang
- **Jangan** menempel hasil output tanpa interpretasi atau analisis
- **Jangan** bergantung sepenuhnya pada AI - pahami dan kuasai kode Anda

Persiapan Presentasi Acak

- Pastikan Anda memahami setiap baris kode yang ditulis
- Latih menjelaskan logika dan alur pemikiran Anda
- Siapkan penjelasan untuk setiap visualisasi dan interpretasinya

Checklist Kelengkapan (Centang saat selesai)

Bagian Audio

- ☐ Muat audio dan tampilkan metadata (durasi, sample rate, jumlah kanal)
- ☐ Tampilkan waveform dengan label sumbu yang jelas
- ☐ Tampilkan spectrogram dalam skala log-dB dengan colorbar
- ☐ Tampilkan MFCC (minimal 13 koefisien) sebagai heatmap
- ☐ Berikan interpretasi dan analisis untuk setiap visualisasi audio

Bagian Gambar

- ☐ Tampilkan gambar dengan benar dalam format RGB
- ☐ Tampilkan informasi dasar (dimensi, jumlah kanal, dtype)
- ☐ Tampilkan histogram warna untuk channel R, G, B
- ☐ Berikan analisis hubungan histogram dengan kesan visual gambar

Bagian Video

- ☐ Tampilkan metadata video (resolusi, fps, frame count, durasi)
- ☐ Tampilkan 3 frame representatif (awal, tengah, akhir)
- ☐ Konversi BGR ke RGB dengan benar untuk visualisasi
- ☐ Analisis kesesuaian parameter video dengan use case

Analisis & Dokumentasi

- ☐ Setiap bagian memiliki interpretasi dan analisis ringkas
- ☐ Perbandingan representasi ketiga jenis media
- ☐ Kesimpulan pembelajaran dan refleksi
- ☐ Semua sumber data dan referensi dicantumkan

Pendahuluan

Apa itu Data Multimedia?

Data multimedia adalah informasi yang dikodekan dalam berbagai format untuk merepresentasikan dunia nyata:

- **Audio (1D):** Sinyal satu dimensi yang berubah terhadap waktu
 - Contoh: musik, suara, speech
 - Representasi: amplitudo vs waktu
- **Gambar (2D):** Matriks nilai intensitas dalam ruang dua dimensi
 - Contoh: foto, ilustrasi, grafik
 - Representasi: intensitas pixel pada koordinat (x,y)
- **Video (2D + Waktu):** Rangkaian frame (gambar) yang ditampilkan berurutan
 - Contoh: film, rekaman, animasi
 - Representasi: frame berubah terhadap waktu dengan frame rate tertentu

Tujuan Tugas

Memahami representasi dasar dan teknik visualisasi fundamental untuk setiap jenis media multimedia, termasuk:

- Cara memuat dan membaca file multimedia
- Ekstraksi informasi metadata yang penting
- Visualisasi yang informatif dan mudah dipahami
- Interpretasi hasil analisis secara kontekstual

Cara Kerja

1. Isi setiap bagian sesuai instruksi yang diberikan
2. Tambahkan sel kode di tempat yang ditandai dengan "TODO"
3. Berikan interpretasi dan analisis setelah setiap visualisasi

4. Pastikan semua plot memiliki judul, label, dan keterangan yang jelas

Bagian A – Audio

A1. Deskripsi Data

TODO: Jelaskan audio yang akan Anda analisis:

- Jenis audio: Suara Alam
- Sumber: youtube
- Format file: mp3
- Alasan pemilihan:

Path file: data/audio.mp3

A2. TODO: Muat & Metadata

Instruksi: Tulis kode untuk memuat file audio dan menampilkan metadata dasar:

- Sample rate (Hz)
- Durasi (detik)
- Jumlah kanal (mono/stereo)
- Jumlah total sampel

Catatan: Jika file MP3 bermasalah saat loading, gunakan format WAV sebagai alternatif.

```
In [18]: # A2 – Muat audio dan tampilkan metadata dasar
audio_path = "data/audio.mp3"

if not os.path.exists(audio_path):
    raise FileNotFoundError(f"File tidak ditemukan: {audio_path}. Pastikan p

try:
    # sr=None untuk mempertahankan sample rate asli, mono=False untuk memper
    y, sr = librosa.load(audio_path, sr=None)
except Exception as e:
    raise RuntimeError(f"Gagal memuat audio MP3 dengan librosa: {e}")

# Tampilkan metadata
print("Metadata Audio:")
print(f"- Path file           : {audio_path}")
print(f"- Sample rate (Hz)      : {sr} Hz")
print(f"- Durasi (detik)        : {len(y)/sr:.2f} detik")
print(f"- Jumlah kanal          : {"mono" if y.ndim == 1 else "stereo" if y.
```

```
print(f"- Jumlah total sampel : {len(y)}")

# Optional: widget untuk memutar audio (tidak wajib)
try:
    display(Audio(y, rate=sr))
except Exception:
    # Fallback jika widget gagal, mis. pada beberapa environment
    pass
```

Metadata Audio:

```
- Path file          : data/audio.mp3
- Sample rate (Hz)   : 44100 Hz
- Durasi (detik)     : 59.54 detik
- Jumlah kanal       : mono
- Jumlah total sampel : 2625536
```

▶ 0:00 / 0:59 ———— 🔊 ⋮

A3. TODO: Waveform

Instruksi: Plot waveform audio dengan:

- Sumbu X: waktu (detik)
- Sumbu Y: amplitudo
- Judul dan label sumbu yang jelas

Analisis yang diperlukan: Jelaskan apa yang Anda lihat dari waveform (pola amplitudo, bagian keras/pelan, dll.)

```
In [21]: # A3 - Plot waveform audio (waktu vs amplitudo)
if 'y' not in globals() or 'sr' not in globals():
    raise RuntimeError("Variabel 'y' dan 'sr' belum tersedia. Jalankan sel A

# Siapkan sumbu waktu
n_channels_local = 1
n_samples_local = y.shape[0]

t = np.arange(n_samples_local) / sr
dur = n_samples_local / sr

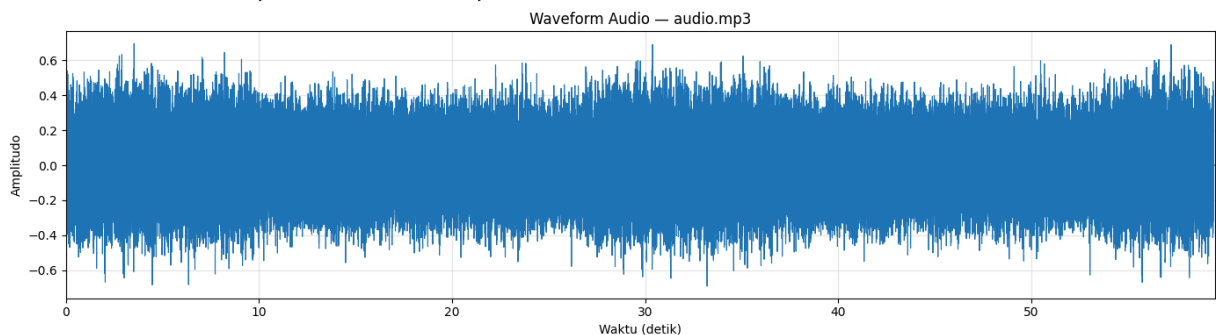
# Plot
plt.figure(figsize=(14, 4))
plt.plot(t, y if y.ndim == 1 else y[0], color='tab:blue', linewidth=0.8)
plt.title("Waveform Audio" + (f" - {os.path.basename(audio_path)}" if 'audio'
plt.xlabel("Waktu (detik)")
plt.ylabel("Amplitudo")
plt.grid(True, alpha=0.3)
plt.xlim(0, dur)
plt.tight_layout()
```

```
# Hitung dan tampilkan statistik amplitudo
def _peak_and_rms(arr):
    peak = float(np.max(np.abs(arr)))
    rms = float(np.sqrt(np.mean(arr**2)))
    return peak, rms

if n_channels_local == 1:
    peak, rms = _peak_and_rms(y if y.ndim == 1 else y[0])
    print("Statistik amplitudo (mono):")
    print(f"- Durasi: {dur:.2f} detik | Sample rate: {sr} Hz | Total sampel: {len(y)}")
    print(f"- Peak: {peak:.4f} | RMS: {rms:.4f} | Peak/RMS: {peak/(rms*1e-12)}")
else:
    print(f"Statistik amplitudo ({n_channels_local} kanal):")
    print(f"- Durasi: {dur:.2f} detik | Sample rate: {sr} Hz | Total sampel: {len(y)}")
    for ch in range(n_channels_local):
        peak, rms = _peak_and_rms(y[ch])
        print(f"Kanal {ch+1}: Peak={peak:.4f} | RMS={rms:.4f} | Peak/RMS={peak/(rms*1e-12)}")
```

Statistik amplitudo (mono):

- Durasi: 59.54 detik | Sample rate: 44100 Hz | Total sampel: 2625536
- Peak: 0.6951 | RMS: 0.1429 | Peak/RMS: 4.87



Analisis Waveform:

- Selama audio diputar tidak ada amplitudo yang bernilai 0 artinya audio terus berbunyi dari awal sampai selesai
- Kerasnya suara di audio stagnan tidak memelan dan tidak juga mengeras

A4. TODO: Spectrogram log-dB

Instruksi: Hitung STFT dan tampilkan spectrogram dalam skala log-dB:

- Gunakan parameter standar ($n_{\text{fft}}=1024$, $\text{hop_length}=256$)
- Tampilkan dengan colorbar
- Label sumbu: waktu (detik) dan frekuensi (Hz)

Analisis yang diperlukan: Jelaskan perbedaan informasi yang didapat dari spectrogram dibanding waveform.

```

In [23]: # A4 – Spectrogram (log-dB) dengan STFT
if 'y' not in globals() or 'sr' not in globals():
    raise RuntimeError("Variabel 'y' dan 'sr' belum tersedia. Jalankan sel A

import numpy as np
import librosa
import matplotlib.pyplot as plt
import librosa.display

# Parameter STFT
n_fft = 1024 # Ukuran FFT window
hop_length = 256 # Langkah antar frame
window = 'hann' # Jenis windowing

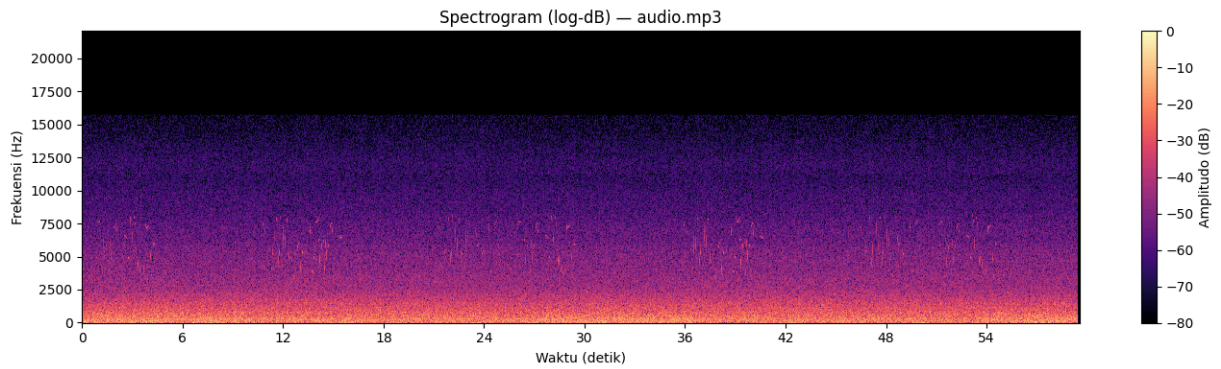
def plot_spectrogram(signal, sr, title=None, ax=None):
    D = librosa.stft(signal, n_fft=n_fft, hop_length=hop_length, window=window)
    S_db = librosa.amplitude_to_db(np.abs(D), ref=np.max)
    if ax is None:
        ax = plt.gca()
    img = librosa.display.specshow(S_db, sr=sr, hop_length=hop_length, x_axis='time')
    ax.set_xlabel("Waktu (detik)")
    ax.set_ylabel("Frekuensi (Hz)")
    if title:
        ax.set_title(title)
    return img

# Plot spectrogram
if y.ndim == 1:
    plt.figure(figsize=(14, 4))
    img = plot_spectrogram(y, sr, title=("Spectrogram (log-dB)" + (f" – {os.path.basename(audio_path)}")))
    cbar = plt.colorbar(img)
    cbar.set_label("Amplitudo (dB)")
    plt.tight_layout()
else:
    n_channels_local = y.shape[0] if y.shape[0] < y.shape[-1] else 1
    fig, axes = plt.subplots(n_channels_local, 1, figsize=(14, 3*n_channels_local))
    if n_channels_local == 1:
        axes = [axes]
    last_img = None
    for ch in range(n_channels_local):
        last_img = plot_spectrogram(y[ch], sr, title=f"Kanal {ch+1}", ax=axes[ch])
    fig.suptitle("Spectrogram (log-dB)" + (f" – {os.path.basename(audio_path)}"))
    cbar = fig.colorbar(last_img, ax=axes, pad=0.01)
    cbar.set_label("Amplitudo (dB)")
    plt.tight_layout()

# Info resolusi waktu/frekuensi
time_step = hop_length / sr
freq_res = sr / n_fft
print(f"STFT params: n_fft={n_fft}, hop_length={hop_length}, window={window}")

```

STFT params: n_fft=1024, hop_length=256 | $\Delta t \approx 0.006s$, $\Delta f \approx 43.1$ Hz



Analisis Spectrogram:

- Frekuensi dominan rendah dengan ada lonjakan frekuensi secara random yang artinya pada audio suara didominasi oleh suara aliran sungai dengan iringan cuitan burung

A5. TODO: MFCC

Instruksi: Hitung dan tampilkan minimal 13 koefisien MFCC sebagai heatmap:

- Sumbu X: waktu (frame)
- Sumbu Y: koefisien MFCC (1-13)
- Gunakan colorbar dan judul yang jelas

Analisis yang diperlukan: Interpretasi sederhana: apakah pola MFCC stabil atau berubah-ubah? Apa potensi maknanya?

```
In [34]: # MFCC
if 'y' not in globals() or 'sr' not in globals():
    raise RuntimeError("Variabel 'y' dan 'sr' belum tersedia. Jalankan sel A

import numpy as np
import librosa
import librosa.display
import matplotlib.pyplot as plt

# Gunakan sinyal mono untuk fitur spektral
sig = y if y.ndim == 1 else librosa.to_mono(y)

# Parameter dasar (gunakan yang sudah ada jika tersedia)
n_fft_local = int(globals().get('n_fft', 1024))
hop_length_local = int(globals().get('hop_length', 256))

# Parameter untuk Mel-spectrogram
n_mels = 64 # Jumlah mel bins
fmax = sr // 2 # Frekuensi maksimum (Nyquist)
```

```

# Hitung Mel-spectrogram (power) lalu konversi ke dB
mel_spec = librosa.feature.melspectrogram(y=sig, sr=sr, n_fft=n_fft_local,
                                          hop_length=hop_length_local, n_mels=
mel_spec_db = librosa.power_to_db(mel_spec, ref=np.max)

# Hitung MFCC (13 koefisien) dari Mel-spectrogram agar konsisten
n_mfcc = 13
mfcc = librosa.feature.mfcc(S=mel_spec_db, sr=sr, n_mfcc=n_mfcc)

# Setup plot dengan 2 subplot
fig, (ax2) = plt.subplots(1, 1, figsize=(7, 5))

# Plot 2: MFCC (Heatmap)
img2 = librosa.display.specshow(mfcc, x_axis='time', sr=sr, hop_length=hop_l
ax2.set_title('🎯 MFCC (13 Koefisien)', fontsize=14, fontweight='bold')
ax2.set_xlabel('Waktu (detik)')
ax2.set_ylabel('Koefisien MFCC')
plt.colorbar(img2, ax=ax2)

plt.tight_layout()
plt.show()

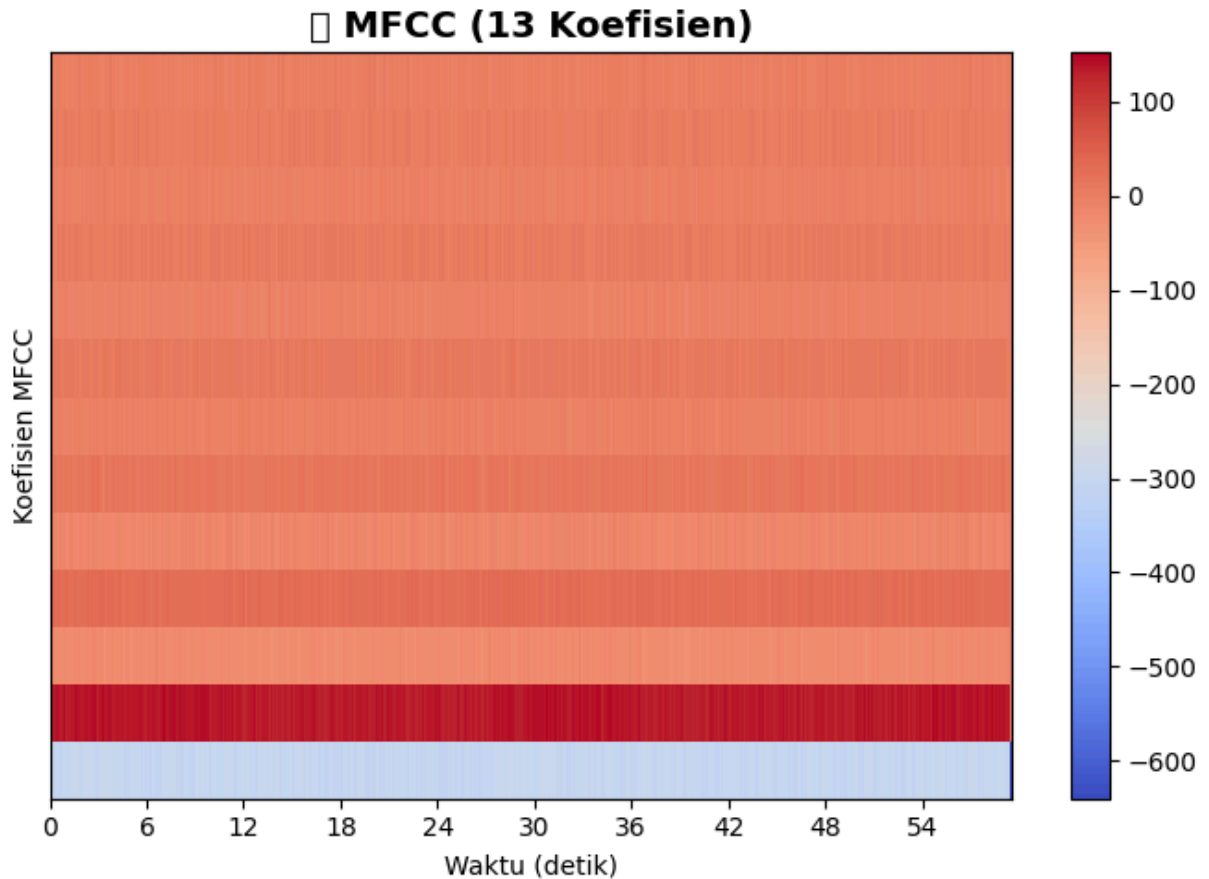
# Informasi MFCC
print("📄 INFORMASI MFCC")
print("=" * 50)
print(f"🎯 Jumlah MFCC: {n_mfcc}")
print(f"📊 Shape MFCC: {mfcc.shape}")
print(f"📈 Range MFCC: {mfcc.min():.2f} - {mfcc.max():.2f}")
print()
print("🎯 MFCC: Ringkasan spektral untuk machine learning")

```

```

C:\Users\FadilRifqi\AppData\Local\Temp\ipykernel_4600\661463775.py:40: UserW
arning: Glyph 127919 (\N{DIRECT HIT}) missing from font(s) DejaVu Sans.
plt.tight_layout()

```



INFORMASI MFCC

=====

🎯 Jumlah MFCC: 13
 📊 Shape MFCC: (13, 10257)
 📈 Range MFCC: -640.00 - 152.09

🎯 MFCC: Ringkasan spektral untuk machine learning

Analisis MFCC:

- Pola MFCC terlihat stabil yang artinya suara yang dihasilkan konsisten yaitu suara sungai.

A6. Analisis Ringkas (Wajib)

Jawab pertanyaan berikut:

1. **Perbedaan insight:** Apa perbedaan informasi yang didapat dari waveform versus spectrogram?

Jawaban Anda: Waveform hanya memberi informasi keras pelannya suara sedangkan spectrogram bisa melihat rendah tingginya frekuensi suara yang dihasilkan

2. **Pembelajaran dari MFCC:** Apa yang Anda pelajari dari visualisasi MFCC audio ini?

Jawaban Anda: _____

Bagian B – Gambar

B1. Deskripsi Data

TODO: Jelaskan gambar yang akan Anda analisis:

- Jenis gambar: pemandangan
- Sumber: pinterest
- Format file: jpeg
- Alasan pemilihan: Saya Suka Alam

Path file: `data/image.jpg` (isi nama file Anda nanti di kode)

B2. TODO: Baca & Tampilkan (RGB)

Instruksi: Baca gambar dan tampilkan dengan benar dalam format RGB:

- Pastikan konversi warna benar (ingat perbedaan BGR vs RGB di OpenCV)
- Berikan judul yang deskriptif
- Hilangkan axis untuk tampilan yang bersih

Analisis yang diperlukan: Jelaskan gambar secara ringkas (objek dominan, kondisi pencahayaan, komposisi warna).

```
In [ ]: # Gunakan nama file sesuai yang ada di folder data/
image_path = "data/image.jpeg" # ganti jika nama file berbeda

if not os.path.exists(image_path):
    raise FileNotFoundError(f"File gambar tidak ditemukan: {image_path}. Pas

# Baca gambar dengan OpenCV (hasil default BGR)
img_bgr = cv2.imread(image_path, cv2.IMREAD_COLOR)
if img_bgr is None:
    raise RuntimeError("OpenCV gagal membaca gambar. Periksa format/izin aks

# Konversi BGR -> RGB untuk visualisasi yang benar di matplotlib
img_rgb = cv2.cvtColor(img_bgr, cv2.COLOR_BGR2RGB)

# Tampilkan
plt.figure(figsize=(6, 6))
plt.imshow(img_rgb)
```

```
plt.title("Foto pemandangan pegunungan dengan langit cerah")
plt.axis("off") # Hilangkan axis supaya bersih
plt.tight_layout()
plt.show()

# Print info singkat
h, w = img_rgb.shape[:2]
ch = img_rgb.shape[2] if img_rgb.ndim == 3 else 1
print(f"Dimensi: {h} x {w} | Kanal: {ch} | dtype: {img_rgb.dtype}")
```

Foto pemandangan pegunungan dengan langit cerah



Dimensi: 1068 x 736 | Kanal: 3 | dtype: uint8

Analisis B2 :

- Objek dominan: pegunungan dan langit.
- Pencahayaan: cahaya matahari.
- Komposisi warna: dominan merah dan hijau dengan kontras yang cerah.

B3. TODO: Informasi Dasar

Instruksi: Tampilkan informasi metadata gambar:

- Dimensi (Height × Width)
- Jumlah kanal
- Tipe data (dtype)
- Mode warna (jika relevan)
- Ukuran file dalam memori

Analisis yang diperlukan: Jelaskan mengapa informasi ini penting untuk tahap preprocessing atau analisis lanjutan.

In []:

B4. TODO: Histogram Warna

Instruksi: Tampilkan histogram distribusi intensitas untuk channel R, G, B:

- Range: 0-255
- Plot terpisah atau overlay dengan warna sesuai channel
- Label sumbu: intensitas pixel dan frekuensi
- Legend yang jelas

Analisis yang diperlukan: Analisis: channel mana yang dominan? Bagaimana kontras gambar? Seperti apa sebaran intensitasnya?

In []:

B5. Analisis Ringkas (Wajib)

Jawab pertanyaan berikut:

Relasi histogram dengan kesan visual: Apa hubungan antara pola histogram yang Anda lihat dengan kesan visual gambar (terang/gelap, warna dominan, kontras)?

Jawaban Anda: _____

Bagian C – Video

C1. Deskripsi Data

TODO: Jelaskan video yang akan Anda analisis:

- Jenis video: aktifitas
- Sumber: youtube
- Durasi target: 42 detik
- Alasan pemilihan: video pendek pertama yang muncul di pencarian

Path file: `data/video.mp4` (isi nama file Anda nanti di kode)

C2. TODO: Baca & Metadata

Instruksi: Baca video dengan OpenCV dan tampilkan metadata:

- Resolusi (Width × Height)
- Frame rate (fps)
- Jumlah total frame
- Durasi (detik)
- Klasifikasi resolusi (HD, Full HD, 4K, dll.)

Analisis yang diperlukan: Jelaskan pentingnya parameter-parameter tersebut untuk analisis video atau aplikasi tertentu.

In []:

C3. TODO: Tampilkan 3 Frame (Awal-Tengah-Akhir)

Instruksi: Ambil dan tampilkan 3 frame representatif:

- Frame pertama (index 0)
- Frame tengah (index \sim total_frame/2)
- Frame terakhir (index total_frame-1)
- **Konversi BGR→RGB** sebelum ditampilkan
- Subplot dengan judul frame dan timestamp

Analisis yang diperlukan: Deskripsikan perbedaan visual antar frame dan apa yang dapat dipelajari dari sampel frame ini.

In []:

C4. Analisis Ringkas (Wajib)

Jawab pertanyaan berikut:

Kesesuaian parameter: Apakah fps dan resolusi video ini sesuai untuk use case pilihan Anda (misalnya: media sosial, kuliah daring, presentasi, dll.)? Jelaskan alasan singkat.

Jawaban Anda: _____

Perbandingan & Kesimpulan

Perbandingan Representasi Media

TODO: Bandingkan secara ringkas representasi dan visualisasi ketiga media:

Audio (1D - Temporal)

- Representasi: _____
- Visualisasi utama: _____
- Informasi yang diperoleh: _____

Gambar (2D - Spasial)

- Representasi: _____
- Visualisasi utama: _____
- Informasi yang diperoleh: _____

Video (2D + Waktu - Spatio-temporal)

- Representasi: _____
- Visualisasi utama: _____
- Informasi yang diperoleh: _____

Refleksi Pembelajaran

3 Poin yang Saya Pelajari:

1. _____
2. _____

3.

2 Hal yang Masih Membingungkan/Ingin Diperdalam:

1.

2.

Sumber Data & Referensi

TODO: Cantumkan semua sumber data dan referensi yang digunakan:

- **Audio:** [youtube](#)
- **Gambar:** [pinterest](#)
- **Video:** [youtube](#)
- **Referensi teknis:** _____

Rubrik Penilaian




Distribusi Bobot Penilaian

Aspek Penilaian	Bobot	Deskripsi
Kelengkapan	35%	Semua langkah inti dikerjakan sesuai checklist
Kualitas Visualisasi	20%	Judul, label sumbu, colorbar, legend, keterbacaan plot
Analisis & Interpretasi	30%	Kemampuan interpretasi hasil, bukan sekadar output mentah
Kerapihan & Struktur	10%	Markdown jelas, kode modular, dokumentasi baik
Orisinalitas & Penguasaan	5%	Pemahaman saat presentasi acak

Detail Kriteria Penilaian

🏆 Kelengkapan (35%)

- ☒ Semua 4 visualisasi audio (metadata, waveform, spectrogram, MFCC)

-  Semua 3 visualisasi gambar (display RGB, metadata, histogram)
-  Semua 2 visualisasi video (metadata, frame extraction)
-  Analisis ringkas untuk setiap bagian



Kualitas Visualisasi (20%)

- Plot memiliki judul yang informatif dan deskriptif
- Label sumbu X dan Y jelas dan sesuai
- Colorbar/legend tersedia jika diperlukan
- Ukuran plot proporsional dan mudah dibaca



Analisis & Interpretasi (30%)

- Interpretasi menunjukkan pemahaman konsep
- Analisis kontekstual, bukan sekadar deskripsi output
- Mampu menghubungkan hasil dengan teori
- Refleksi pembelajaran yang thoughtful



Kerapihan & Struktur (10%)

- Markdown terstruktur dengan heading yang konsisten
- Kode bersih, terkompartemen, dan mudah dibaca
- Dokumentasi yang memadai
- Flow logical dari satu bagian ke bagian lain



Orisinalitas & Penguasaan (5%)

- **PENTING:** Jika saat presentasi acak Anda tidak mampu menjelaskan kode yang Anda tulis atau menunjukkan ketergantungan buta pada AI/copy-paste, **nilai tugas akan dianggap 0.**
- Kemampuan menjelaskan logika dan alur pemikiran
- Pemahaman konsep di balik implementasi kode





Proporsi Penilaian Total

- Proporsi penilaian hanya 80%, 20% lagi akan didasarkan pada kecepatan pengumpulan tugas
- Sehingga: $0.8 \times \text{penilaian dosen} + \text{nilai waktu pengumpulan}$

Aturan Kejujuran Akademik





Penggunaan Referensi & AI yang Diperbolehkan

Anda **BOLEH** menggunakan:

-  Dokumentasi resmi library (NumPy, Matplotlib, Librosa, OpenCV)
-  Tutorial dan contoh kode dari sumber terpercaya
-  AI tools (ChatGPT, GitHub Copilot, dll.) sebagai **alat bantu pembelajaran**
-  Diskusi dengan teman untuk pemahaman konsep

Syarat & Batasan WAJIB

Namun Anda **HARUS**:

-  **Memahami setiap baris kode** yang Anda masukkan ke notebook
-  **Menulis interpretasi dengan kata-kata sendiri**, bukan hasil copy-paste
-  **Mencantumkan sumber data dan referensi** yang digunakan, termasuk transkrip percakapan dengan AI dalam link atau teks
-  **Mampu menjelaskan logika dan alur pemikiran** saat presentasi acak

Pelanggaran yang Berakibat Nilai 0

- **Plagiarisme atau penyalinan buta** dari sumber manapun
- **Copy-paste kode tanpa pemahaman** dan tidak dapat menjelaskan
- **Menggunakan AI untuk mengerjakan seluruh tugas** tanpa pembelajaran personal
- **Tidak dapat menjawab pertanyaan dasar** tentang kode yang dikumpulkan
- **Menyalin pekerjaan teman** atau bekerjasama dalam pengerjaan individual

Persiapan Presentasi Acak

Kemungkinan pertanyaan yang akan ditanyakan:

- "Jelaskan mengapa Anda menggunakan parameter ini di STFT?"
- "Apa arti dari pola yang terlihat di MFCC?"
- "Mengapa perlu konversi BGR ke RGB?"
- "Interpretasikan hasil histogram yang Anda buat"

- "Bagaimana cara kerja spectrogram?"

Tips sukses:

- Pahami konsep dasar setiap teknik yang digunakan
- Latih menjelaskan dengan bahasa sederhana
- Siapkan justifikasi untuk setiap pilihan parameter
- Kuasai interpretasi setiap visualisasi yang dibuat

Panduan Pengumpulan

Berkas yang Harus Dikumpulkan

Wajib:

1. **Notebook Jupyter** (.ipynb) dengan nama:
NIM_Nama_TugasMultimedia.ipynb
 - Contoh: 123456789_JohnDoe_TugasMultimedia.ipynb
2. **PDF hasil render dari notebook**



Informasi Pengumpulan



Checklist Sebelum Submit

- ☐ Semua cell sudah dijalankan dan menampilkan output
- ☐ Nama file sesuai format: NIM_Worksheet2.ipynb dan NIM_Worksheet2.pdf
- ☐ Semua TODO sudah diisi dengan lengkap
- ☐ Analisis dan interpretasi sudah ditulis untuk setiap bagian
- ☐ Sumber data dan referensi sudah dicantumkan

Export ke PDF:

- File → Save and Export Notebook As → HTML
- Buka HTML di browser → Save as PDF