



Anggota 1: **Mohammad Hisyam Alif Setiawan (121140131)** Tugas Ke: **4 (Final Project)**
Anggota 2: **Muhammad Farhan Annaufal (121140190)** Tanggal: **6 Desember 2024**
Anggota 3: **Ghaza Muhammad Al Ghifari (121140215)**
Mata Kuliah: **Sistem/Teknologi Multimedia (IF4021)**

BOO! - FILTER TEBAK HASIL GABUNGAN WARNA

1 Pendahuluan

Pengenalan wajah dan interaksi berbasis gerakan tubuh telah menjadi komponen penting dalam berbagai aplikasi, termasuk hiburan dan edukasi. Pengenalan wajah merupakan sebuah metode identifikasi yang berfokus pada fitur wajah. Proses ini dapat dikelompokkan menjadi dua kategori, yaitu wajah yang dikenali dan wajah yang tidak dikenali. Dalam prosesnya, pola wajah akan dideteksi dalam bentuk kotak dan digunakan untuk mengidentifikasi wajah tersebut [1]. Teknologi ini memungkinkan interaksi pengguna yang lebih alami dan intuitif tanpa memerlukan perangkat input tradisional seperti mouse atau keyboard. Dalam konteks hiburan dan edukasi, aplikasi yang memanfaatkan teknologi ini dapat meningkatkan keterlibatan dan pengalaman pengguna secara signifikan. MediaPipe sebagai salah satu teknologi yang memungkinkan penggunaannya untuk menggunakan fitur face detection dengan menggunakan model Machine Learning yang menampilkan lokasi wajah dan komponen wajah lainnya [2].

Salah satu penerapan teknologi ini adalah pengembangan permainan kuis interaktif yang menggunakan pengenalan wajah untuk memilih jawaban. Dalam permainan semacam ini, pengguna dapat berinteraksi dengan aplikasi melalui gerakan wajah atau tubuh, menciptakan pengalaman yang lebih imersif dan menarik. Misalnya, penelitian oleh Rezer et al. (2020) mengembangkan sistem pengenalan wajah menggunakan OpenCV untuk mengenali bentuk wajah dan mata, yang dapat diterapkan dalam berbagai aplikasi interaktif [3].

2 Alat dan Cara Kerja

2.1 Alat

- **OpenCV:** Digunakan untuk pengolahan gambar dan video, serta untuk mendeteksi dan menampilkan elemen-elemen visual seperti teks dan gambar.
- **MediaPipe:** Digunakan untuk mendeteksi wajah dan landmark wajah untuk melacak gerakan kepala pengguna.
- **Python:** Bahasa pemrograman yang digunakan untuk menulis kode program ini.

2.2 Cara Kerja

- **Inisialisasi MediaPipe:** Menggunakan MediaPipe untuk mendeteksi wajah pengguna dalam video feed.

- **Pertanyaan dan Jawaban:** Setiap pertanyaan akan menampilkan dua pilihan warna yang merupakan hasil campuran dari dua warna dasar. Pengguna harus memilih jawaban dengan menggerakkan kepala ke kiri atau kanan.
- **Pengolahan Gerakan Kepala:** Gerakan kepala pengguna dideteksi dengan melihat posisi landmark hidung (nose_tip). Jika posisi hidung berada di sisi kiri layar, maka pilihan pertama dianggap dipilih, dan jika di sisi kanan, pilihan kedua yang dipilih.
- **Timer:** Setiap pertanyaan memiliki batas waktu 7 detik. Setelah waktu habis atau jawaban dipilih, pertanyaan berikutnya akan muncul.
- **Skor:** Setelah setiap jawaban, sistem akan memberi tahu apakah jawaban pengguna benar atau salah, dan memperbarui skor.
- **Batas Pertanyaan:** Program ini akan berhenti setelah 10 pertanyaan selesai.

3 Penjelasan Kode program

Berikut ini merupakan penjelasan dari kode program yang sudah kami kerjakan:

3.1 Import Library

Library yang akan kita gunakan yaitu OpenCV atau cv2, dan Mediapipe.

```
1 import cv2
2 import mediapipe as mp
3 import time
4 import random
```

Kode 1: Library yang Digunakan

Kode di atas mengimpor library yang akan digunakan: OpenCV untuk pengolahan gambar, MediaPipe untuk deteksi wajah, time untuk pengelolaan waktu, dan random untuk pertanyaan acak.

3.2 Memuat MediaPipe untuk Mendeteksi Wajah

```
1 mp_face_mesh = mp.solutions.face_mesh
2 face_mesh = mp_face_mesh.FaceMesh(static_image_mode=False, max_num_faces=1,
3 min_detection_confidence=0.5, min_tracking_confidence=0.5)
```

Kode 2: Inisialisasi MediaPipe

Kode diatas digunakan untuk menginisialisasi FaceMesh untuk mendeteksi wajah dan landmark wajah secara real-time.

3.3 Deklarasi Pertanyaan yang Akan Ditampilkan

```
1 def generate_questions():
2     return [
3         {"question": "Kuning + Biru", "options": random.sample(["Hijau", "Orange"], 2), "answer": "Hijau"},
4         ...
5     ]
6
```

Kode 3: Fungsi Pertanyaan

Fungsi ini menghasilkan daftar pertanyaan acak terkait dengan campuran warna dan opsi jawabannya.

3.4 Fungsi Tampilan Hasil:

```
1 def display_result(frame, result_text):  
2     cv2.putText(frame, result_text, (50, 400), cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, 2, (0, 0, 0), 4)
```

Kode 4: Fungsi Pertanyaan

Fungsi ini digunakan untuk menampilkan teks hasil (benar/salah) pada layar.

3.5 Logika Pengolahan Gambar dan Video:

Dalam loop utama, program akan mengambil gambar dari kamera, mendeteksi wajah pengguna, dan menampilkan pertanyaan serta pilihan jawaban. Jika pengguna menggerakkan kepala ke kiri atau kanan, maka jawaban akan dinilai berdasarkan pilihan yang dipilih.

4 Hasil dan Pembahasan

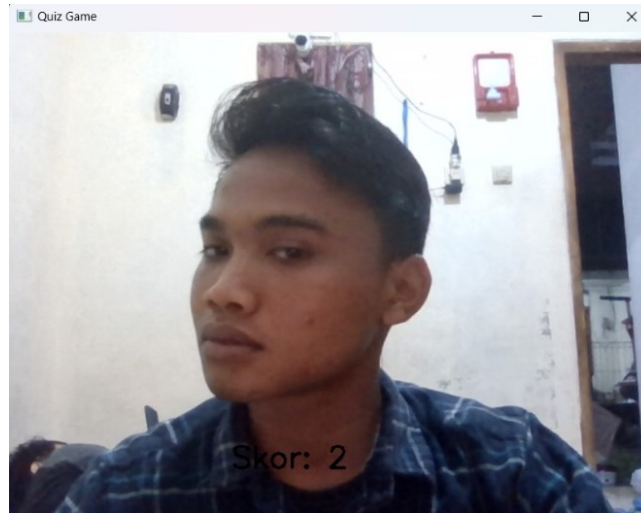
Setelah melakukan pengujian terhadap aplikasi **Boo! - Filter Tebak Hasil Gabungan Warna**, didapatkan hasil sebagai berikut:

1. **Deteksi Wajah dan Gerakan Kepala:** Aplikasi berhasil mendeteksi wajah dan gerakan kepala pengguna secara akurat. Pengguna dapat berinteraksi dengan aplikasi dengan menggerakkan kepala mereka ke kiri atau ke kanan untuk memilih salah satu dari dua pilihan warna yang ditampilkan di layar. Proses deteksi ini bekerja dengan baik dalam kondisi pencahayaan yang cukup. Namun, jika pencahayaan kurang, deteksi wajah dapat menjadi kurang akurat.



Gambar 1: Hasil Run Program

2. **Kecepatan dan Responsivitas:** Kecepatan sistem dalam mendeteksi gerakan kepala cukup baik. Namun, terdapat sedikit keterlambatan dalam mendeteksi gerakan kepala yang sangat cepat. Hal ini mungkin disebabkan oleh keterbatasan dalam pengolahan gambar atau faktor lain seperti kualitas webcam yang digunakan.



Gambar 2: Skor Bertambah Jika Benar

3. **Interaktivitas Pengguna:** Aplikasi memberikan pengalaman interaktif yang menyenangkan, di mana pengguna dapat memilih warna dengan menggerakkan kepala. Selain itu, aplikasi memberikan umpan balik secara langsung apakah jawaban yang dipilih benar atau salah, yang meningkatkan pengalaman bermain. Skor juga ditampilkan secara real-time, memberikan pengukuran objektif terhadap kinerja pengguna.
4. **Keterbatasan:** Beberapa faktor dapat mempengaruhi kinerja aplikasi, antara lain:
 - **Pencahayaan:** Kondisi pencahayaan yang buruk dapat mengurangi akurasi deteksi wajah dan gerakan kepala. Pengguna disarankan untuk menggunakan aplikasi dalam ruangan yang terang.
 - **Gerakan Kepala Cepat:** Terdapat sedikit keterlambatan dalam mendeteksi gerakan kepala yang sangat cepat. Hal ini mungkin memerlukan optimasi lebih lanjut pada algoritma deteksi gerakan.
 - **Resolusi Webcam:** Kualitas webcam dapat mempengaruhi keakuratan deteksi. Webcam dengan resolusi rendah dapat menghasilkan hasil yang kurang optimal.
5. **Pengaturan Waktu dan Pertanyaan:** Pengaturan waktu setiap pertanyaan adalah 7 detik, dengan jeda 3 detik antar pertanyaan. Aplikasi ini juga membatasi jumlah pertanyaan maksimal hingga 10. Pengaturan ini memberikan pengalaman yang cukup cepat dan menarik, tetapi beberapa pengguna mungkin menginginkan durasi lebih lama untuk menjawab pertanyaan.



Gambar 3: Program Memberikan Pertanyaan Baru

Secara keseluruhan, aplikasi ini berhasil memberikan pengalaman interaktif dan edukatif yang menyenangkan tentang campuran warna. Meskipun ada beberapa keterbatasan, aplikasi ini memiliki potensi besar untuk menjadi alat yang menarik dalam mempelajari konsep warna dengan cara yang menyenangkan dan interaktif.

5 Instalasi dan Penggunaan

5.1 Instalasi

Untuk menjalankan filter **Boo! - Filter Tebak Hasil Gabungan Warna**, beberapa pustaka (library) yang diperlukan adalah **OpenCV** dan **MediaPipe**. Berikut adalah langkah-langkah untuk menginstal dependensi yang diperlukan:

1. Persyaratan Sistem:

- Python 3.7-3.10 (Recommended 3.9)
- Sistem operasi: Windows, macOS, atau Linux

2. Langkah Instalasi:

- **Instalasi Python:** Pastikan Python versi terbaru sudah terinstal. Jika belum, silakan unduh dan instal Python dari [situs resmi Python](https://www.python.org/).
- **Instalasi OpenCV:** Setelah Python terinstal, kita perlu menginstal pustaka OpenCV yang digunakan untuk pengolahan gambar. Gunakan perintah berikut untuk menginstal OpenCV melalui pip:

```
1 pip install opencv-python
2
```

Kode 5: Instalasi OpenCV

- **Instalasi MediaPipe:** MediaPipe digunakan untuk deteksi dan pelacakan wajah secara real-time. Instal pustaka ini dengan perintah:

```
1 pip install mediapipe
2
```

Kode 6: Instalasi MediaPipe

- **Instalasi dependensi tambahan:** Beberapa pustaka tambahan yang diperlukan untuk menjalankan aplikasi adalah **time** dan **random**, yang sudah terinstal bersama Python secara default.
3. **Verifikasi Instalasi:** Untuk memverifikasi bahwa semua pustaka telah terinstal dengan benar, jalankan kode berikut di terminal atau command prompt Python:

```
1 import cv2
2 import mediapipe as mp
3 print("OpenCV and MediaPipe installed successfully!")
4
```

Kode 7: Verifikasi Instalasi

Jika tidak ada error, instalasi berhasil.

5.2 Penggunaan

1. **Persiapkan Webcam:** Pastikan webcam kita terhubung dan berfungsi dengan baik. Filter ini menggunakan webcam untuk mendeteksi gerakan wajah pengguna.
2. **Menjalankan Program:** Setelah pustaka terinstal, kita dapat menjalankan filter dengan menjalankan script Python yang sudah disediakan. Berikut adalah langkah-langkah untuk menjalankan filter:

- Pastikan kita berada di direktori yang sama dengan file script Pythonnya.
- Jalankan script menggunakan perintah:

```
1 python Filter_Tebak_Warna.py
2
```

Kode 8: Menjalankan Program

3. **Cara Bermain:** Setelah program berjalan, jendela akan menampilkan dua warna yang digabungkan. Pengguna akan diminta untuk memilih salah satu dari dua pilihan yang ditampilkan dengan menggerakkan kepala ke kiri atau ke kanan. Berikut adalah cara interaksi:

- **Kepala ke kiri:** Pilihan pertama akan dipilih.
- **Kepala ke kanan:** Pilihan kedua akan dipilih.

Jika jawaban benar, program akan menampilkan pesan "Benar". Jika salah, akan muncul pesan "Salah". Skor akan terus diperbarui, dan permainan akan berakhir setelah sejumlah pertanyaan selesai atau waktu habis.

4. **Menutup Program:** Kita dapat menutup aplikasi dengan menekan tombol 'q' pada jendela yang menampilkan permainan. Setelah itu, jendela akan ditutup secara otomatis.

5. **Pengaturan Waktu dan Pertanyaan:**

- **Waktu setiap pertanyaan:** 7 detik
- **Jeda antar pertanyaan:** 3 detik
- **Jumlah pertanyaan maksimal:** 10

Dengan langkah-langkah di atas, kita dapat memulai permainan **Boo! - Filter Tebak Hasil Gabungan Warna** di perangkat. Nikmati permainan dan lihat seberapa cepat kamu dapat menebak hasil campuran warna!

References

- [1] Y. Cut Al-Saidina Zulkhaidi .T, Maria .E, “Pengenalan pola bentuk wajah dengan opencv,” p. 1, 2019. [Online]. Available: <https://e-journals.unmul.ac.id/index.php/INF/article/view/4033/>
- [2] Google, “Mediapipe face detection guide,” https://ai.google.dev/edge/mediapipe/solutions/vision/face_detector?hl=id, accessed: 2024-12-24.
- [3] R. Rezer, M. Siringo, and Y. Tile, “Pengenalan pola bentuk wajah dengan opencv,” pp. 1–8, 2020. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/349558051_Pengenalan_Pola_Bentuk_Wajah_dengan_OpenCV?utm_source=chatgpt.com