



Nama: **Dzaki Gastiadirrijal (122140030)**

Bagas Andreanto (122140017)

Fawwaz Abhitah S (122140014)

Mata Kuliah: **Multimedia System and Technology (IF25-40305)**

Tugas Ke: **Tugas Besar**

Tanggal: **26/11/2025**

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam konteks hiburan dan edukasi, penerapan real-time emotion recognition dapat menciptakan pengalaman permainan yang menarik dan interaktif. Berdasarkan hal tersebut, dibuat sebuah proyek berjudul Emotion Match Game, yaitu game sederhana yang menguji kemampuan pemain dalam menirukan ekspresi wajah dari emoji yang tampil di layar. Sistem ini memanfaatkan DeepFace sebagai mesin pendekripsi emosi, OpenCV sebagai pengolah gambar, dan pygame sebagai sistem audio. Dengan mengombinasikan teknologi computer vision dan audio, game ini tidak hanya memberikan pengalaman bermain yang menyenangkan, tetapi juga melatih ekspresi dan kesadaran emosional pemain dalam bentuk mini-game yang responsif dan mudah dimainkan.

1.2 Tujuan Proyek

Proyek ini dikembangkan dengan tujuan untuk

1. Membangun aplikasi game berbasis kamera yang dapat mendekripsi ekspresi wajah secara real-time.
2. Mengimplementasikan DeepFace untuk menentukan dominant emotion dari wajah pengguna.
3. Mengintegrasikan UI interaktif (menu, countdown, gameplay, game over) menggunakan OpenCV.
4. Mengembangkan sistem audio (BGM dan SFX) menggunakan pygame.
5. Menampilkan skor pemain serta menyimpan high score ke dalam file.
6. Menghasilkan pengalaman bermain yang cepat, responsif, dan menyenangkan.

1.3 Ruang Lingkup

Ruang lingkup sistem ini dibatasi pada:

1. Sistem berjalan pada PC atau laptop dengan webcam.
2. Deteksi emosi dilakukan menggunakan model bawaan DeepFace, bukan model yang di-train secara mandiri.
3. Emosi yang dideteksi pada sistem ini terbatas pada emosi dasar seperti *happy*, *sad*, *angry*, *surprise*, *neutral*, dan *fear*.
4. Suara yang digunakan hanya berupa BGM dan SFX sederhana.
5. Sistem tidak ditujukan untuk analisis psikologis atau medis.

2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 DeepFace

DeepFace merupakan library yang digunakan untuk melakukan *face recognition* dan *emotion analysis* berbasis deep learning. Library ini memanfaatkan model *pre-trained* seperti VGG-Face, Facenet, dan OpenFace untuk mengenali wajah dan menentukan emosi dominan pengguna. Proses kerja utama DeepFace meliputi:

1. Mendeteksi wajah dari kamera.
2. Melakukan *face alignment* untuk menormalkan orientasi wajah.
3. Mengextraksi fitur wajah menggunakan model deep learning.
4. Mengklasifikasikan emosi dominan seperti *happy*, *sad*, *angry*, dan lainnya.

Walaupun DeepFace memiliki detektor wajah internal, proyek ini tetap menggunakan Haarcascade untuk mendukung tampilan UI seperti posisi emoji dan elemen visual lainnya.

2.2 OpenCV dan Haarcascade

OpenCV merupakan library visi komputer yang menyediakan berbagai fungsi untuk pengolahan citra dan akses kamera. Pada proyek ini digunakan modul Haarcascade yang mampu mendeteksi wajah secara cepat dan efisien. Haarcascade digunakan untuk:

1. Mendapatkan bounding box wajah pengguna.
2. Menentukan posisi emoji yang mengikuti pergerakan kepala berdasarkan bounding box yang didapat.
3. Mengatur posisi elemen UI seperti animasi *floating emoji*.

Haarcascade tidak digunakan untuk mendeteksi emosi, karena tugas tersebut ditangani sepenuhnya oleh DeepFace.

2.3 Pygame (Audio)

Pygame digunakan sebagai sistem audio dalam permainan. Library ini mampu memutar berbagai suara secara simultan dan stabil. Fungsinya dalam proyek ini meliputi:

1. Memutar BGM (Background Music) selama permainan.
2. Memutar SFX seperti suara benar dan game over.
3. Mengatur volume audio.
4. Mendukung pemutaran banyak channel audio secara bersamaan.

2.4 Library Pendukung

Beberapa library tambahan digunakan untuk mendukung fungsionalitas program. Daftar ringkasnya adalah sebagai berikut:

1. NumPy → operasi array dan pemrosesan numerik.
2. Time → pengaturan waktu dan durasi permainan.
3. Os → membaca file emoji dan mengelola direktori.
4. Random → memilih emoji secara acak saat permainan.

2.5 Perangkat Keras

Sistem ini dijalankan menggunakan perangkat keras sebagai berikut:

1. Laptop atau PC dengan webcam.
2. Sistem operasi Windows atau Linux.
3. Python versi 3.8 atau lebih baru.

3 IMPLEMENTASI SISTEM

3.1 Arsitektur Program

Struktur direktori utama dari proyek ini adalah sebagai berikut:

```
main.py
|- assets/
  |- audio/
  |- fonts/
  |- ui/
|- audio_utils.py
|- emoji_demo.py
|- emoji_overlay.py
|- emotion_utils.py
|- game_emotion.py
|- game_over.py
|- gui_helpers.py
|- highscore.txt
|- main_menu.py
|- README.md
|- requirements.txt
```

Struktur ini dibangun untuk memisahkan logika program, asset, serta modul-modul pendukung agar lebih mudah dikelola dan dikembangkan.

3.2 Modul Main Menu

Modul ini bertanggung jawab untuk menampilkan tampilan awal permainan. Fungsi utamanya meliputi:

- Menampilkan kamera dengan efek blur sebagai latar belakang.
- Menampilkan tombol **START**.
- Menunggu input tekan mouse pada tombol START untuk mulai.
- Lalu memulai countdown ditambah sfx hitung mundur lalu akan masuk ke game.

3.3 Modul Gameplay (game_emotion.py)

Modul inti permainan, bertanggung jawab atas seluruh alur game.

Alur dan Fungsi Utama

1. Melakukan pengambilan frame secara real-time dari kamera.
2. Mendeteksi emosi wajah menggunakan modul DeepFace.
3. Menjalankan sistem pencocokan *emoji sequence*:
 - Terdapat 3 emoji target.
 - Pemain harus mencocokkan emoji tersebut secara urut.
 - Indikator kotak kuning menandakan emosi belum cocok.
 - Kotak berubah hijau ketika emosi sudah benar.
4. Menampilkan HUD yang memuat:
 - Round
 - Score
 - Timer (di tengah atas layar)
5. Memutar BGM khusus gameplay.
6. Memainkan SFX ketika pemain berhasil mencocokkan satu emoji.

3.4 Modul Emoji Overlay

Modul ini menangani visualisasi emoji yang muncul di layar.

1. Melakukan loading aset PNG emoji dengan transparansi.
2. Melakukan proses overlay ke frame kamera.
3. Melakukan scaling ukuran berdasarkan jarak wajah.
4. Menempatkan emoji pada posisi yang mengikuti posisi wajah pengguna.

3.5 Modul Audio Utils

Modul ini mengatur seluruh sistem audio pada permainan.

1. Melakukan inisialisasi mixer dari pygame.
2. `play_bgm()` untuk memutar background music.
3. `stop_bgm()` untuk menghentikan BGM.
4. `play_sfx()` untuk memainkan efek suara.
5. Mendukung beberapa SFX diputar bersamaan.

3.6 Modul Game Over

Modul yang menampilkan layar hasil akhir permainan.

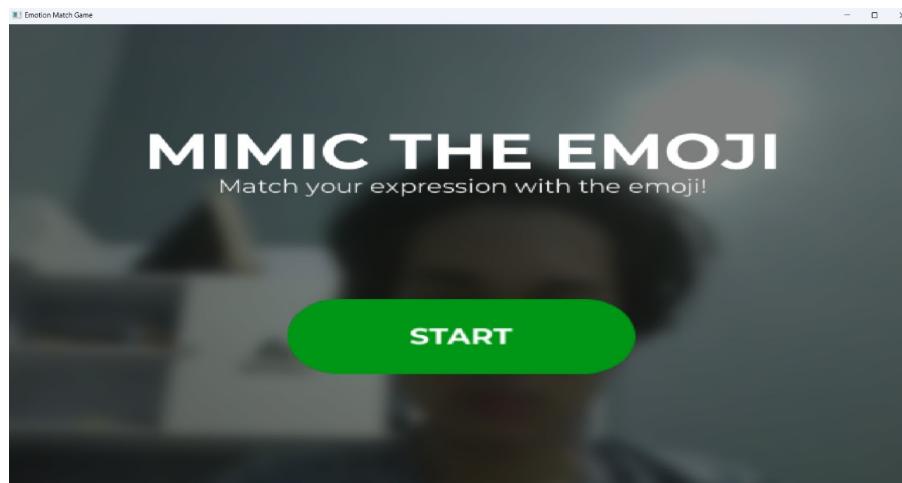
1. Menampilkan skor akhir pemain.
2. Membaca nilai high score dari file `highscore.txt`.
3. Menyimpan high score baru bila skor pemain lebih tinggi.
4. Menampilkan tombol MENU untuk kembali ke menu utama.
5. Memainkan SFX game over.

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil (Screenshot dan Tampilan)

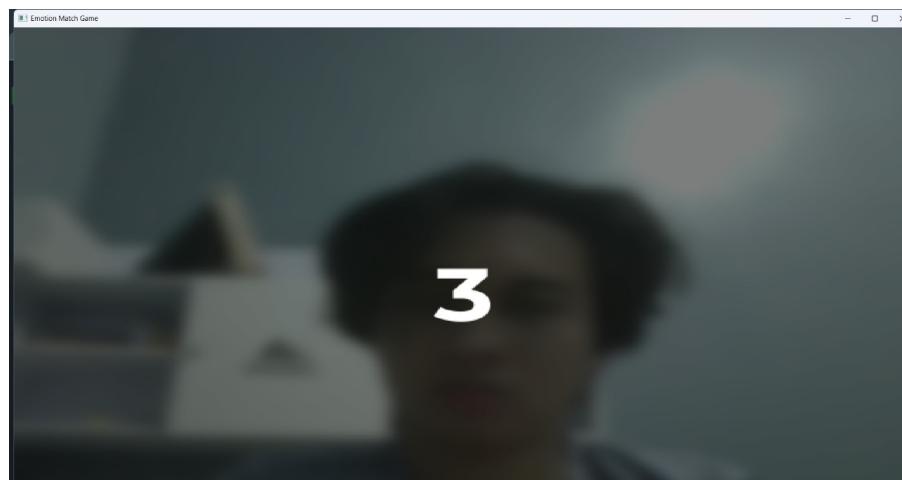
Bagian ini menampilkan hasil visual dari setiap tahapan permainan, berupa:

1. Screenshot tampilan **main menu**.



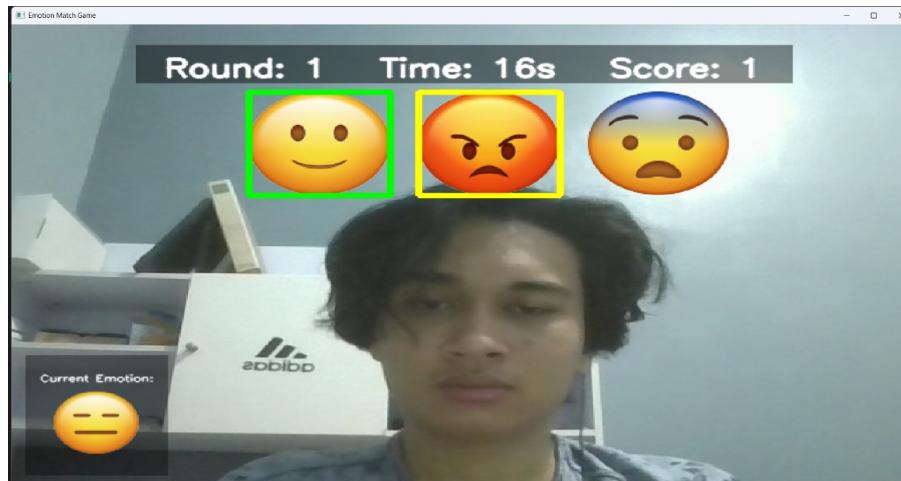
Gambar 1: Tampilan Main Menu

2. Screenshot tampilan **countdown**.



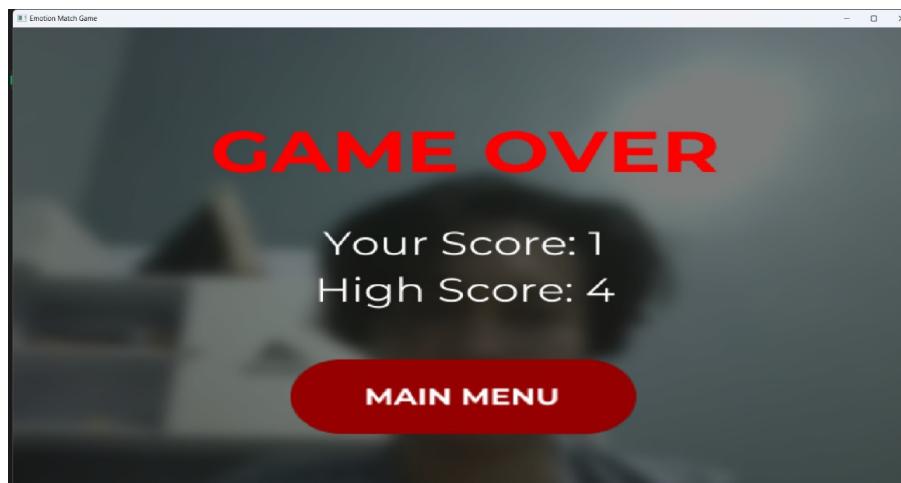
Gambar 2: Tampilan Countdown

3. Screenshot selama **gameplay berlangsung**.



Gambar 3: Tampilan Gameplay

4. Screenshot tampilan game over.



Gambar 4: Tampilan Game Over

4.2 Hasil Uji

Berdasarkan pengamatan selama pengujian, diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Deteksi ekspresi bekerja cukup baik untuk emosi dasar.
2. Respons antarmuka cukup cepat.
3. Sistem audio berjalan baik dan memperkuat feedback bermain.
4. Floating emoji mengikuti posisi kepala dengan cukup baik.

4.3 Analisis Hasil

Analisis terhadap hasil uji menunjukkan bahwa:

1. DeepFace memberikan hasil yang konsisten pada ekspresi yang jelas seperti *happy*, *angry*, dan *surprise*.

2. Pada kondisi pencahayaan redup, akurasi menurun sedikit, namun masih dalam batas wajar.
3. Haarcascade membantu mendapatkan bounding box wajah tetapi tidak memengaruhi proses analisis emosi.
4. Perpaduan BGM dan SFX meningkatkan pengalaman bermain secara signifikan.
5. UI berbasis OpenCV cukup responsif meskipun tidak sekompelks GUI profesional seperti Qt atau Tkinter.

4.4 Keterbatasan Sistem

Sistem yang dikembangkan memiliki beberapa keterbatasan sebagai berikut:

1. Bergantung pada kualitas pencahayaan kamera.
2. Emosi yang digunakan terbatas pada emosi dasar.

5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Proyek *Mimic The Emoji* berhasil dikembangkan dengan memadukan DeepFace, OpenCV, dan pygame. Sistem mampu mendeteksi ekspresi wajah secara real-time serta menampilkan UI interaktif seperti menu, countdown, gameplay, dan game over. Integrasi audio melalui pygame memungkinkan pemutaran BGM dan SFX secara bersamaan, sehingga meningkatkan pengalaman bermain. Selain itu, sistem dapat mengelola skor, menampilkan hasil permainan, dan menyimpan *high score* secara otomatis. Secara keseluruhan, proyek ini mampu memberikan pengalaman bermain yang responsif, menyenangkan, dan memiliki nilai edukatif dalam pengenalan ekspresi wajah.

5.2 Saran Pengembangan

Beberapa saran yang dapat diterapkan untuk pengembangan lebih lanjut adalah:

1. Menggunakan model deteksi wajah seperti *dlib* atau *MediaPipe Face Mesh* agar peletakan emoji lebih stabil dan presisi.
2. Menambah tingkat kesulitan atau mode permainan baru untuk meningkatkan variasi pengalaman bermain.
3. Menambahkan animasi UI yang lebih variatif agar tampilan antarmuka lebih menarik.
4. Menyusun ulang struktur folder dan file menggunakan pola MVVM atau desain modular agar proyek lebih rapi dan mudah dirawat.

6 LAMPIRAN

1. GitHub <https://github.com/Dzaki-G/TUBES-MULMED-Emoji>
2. Poster

MIMIC THE EMOJI

Dzaki Gastiadirrjal - Bagas Andreanto - Fawwaz Abhitah Sugiarto
122140030 - 122140017 - 122140014



Mimic the Emoji adalah sebuah game berbasis kamera yang mendeteksi ekspresi wajah pemain menggunakan DeepFace. Pemain akan ditampilkan 3 emoji secara acak, kemudian harus menirukan ekspresi emoji satu per satu dengan benar dan secepat mungkin untuk mendapatkan skor tertinggi.



SCAN GITHUB REPOSITORIES

URL : [HTTPS://GITHUB.COM/DZAKI-G/TUBES-MULMED-EMOJI](https://github.com/dzaki-g/tubes-mulmed-emoji)