



Nama: **Louis Paskalis Ginting (121140066)**
Mata Kuliah: **Teknologi Multimedia (IF4021)**

Tugas Ke: **5**
Tanggal: 24 Desember 2024

1 Bola-Pantul

Proyek ini adalah permainan sederhana yang menggunakan OpenCV untuk mendeteksi wajah pemain dan menggerakkan paddle dalam permainan bola pantul. Game ini dilengkapi dengan fitur tombol "Start" untuk memulai permainan dan "Exit" untuk keluar setelah Game Over. Fitur Utama Deteksi Wajah: Paddle digerakkan menggunakan deteksi wajah dari kamera. Tombol Start: Permainan hanya dimulai setelah pengguna menekan tombol "Start". Tombol Exit: Ditampilkan setelah Game Over untuk keluar dari permainan. Interaksi Sederhana: Gunakan mouse untuk mengklik tombol. Skor: Menampilkan skor berdasarkan jumlah pantulan bola pada paddle.

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi pengolahan citra digital telah mengalami kemajuan yang signifikan, menjadikannya salah satu bidang yang menarik untuk dipelajari dan diterapkan. Salah satu penerapan yang relevan dari teknologi ini adalah penggabungannya dengan pengembangan permainan interaktif. Untuk mendukung pembelajaran di bidang ini, proyek "Bola-Pantul" dirancang sebagai permainan sederhana yang memanfaatkan deteksi wajah melalui OpenCV, dikombinasikan dengan mekanisme gameplay yang sederhana namun inovatif. Permainan ini menggunakan kamera sebagai media utama untuk berinteraksi, di mana pergerakan wajah pemain berfungsi mengendalikan paddle untuk memantulkan bola.

Tujuan utama proyek ini adalah menciptakan pengalaman bermain yang unik dengan menghilangkan kebutuhan perangkat keras tambahan selain kamera, sehingga permainan menjadi lebih praktis dan mudah diakses. Selain itu, proyek ini juga dirancang untuk memberikan kesempatan bagi pengembang dalam memahami konsep dasar pemrograman Python, penggunaan pustaka OpenCV, serta pengembangan mekanisme permainan yang melibatkan deteksi wajah secara real-time. Dengan pendekatan ini, "Bola-Pantul" tidak hanya berfungsi sebagai media hiburan tetapi juga sebagai sarana pembelajaran yang efektif untuk mengenalkan teknologi deteksi wajah dan interaksi berbasis kamera kepada pengguna dan pengembang.

Lebih lanjut, proyek ini diharapkan dapat menjadi langkah awal bagi pengembangan aplikasi yang lebih kompleks di masa depan. Pengalaman yang diperoleh dari proyek ini dapat digunakan untuk mengeksplorasi potensi teknologi deteksi wajah dalam berbagai bidang, seperti pendidikan, kesehatan, dan hiburan. Dengan demikian, "Bola-Pantul" tidak hanya menciptakan permainan yang menyenangkan, tetapi juga memberikan wawasan yang bermanfaat tentang penerapan teknologi modern dalam kehidupan sehari-hari.

1.2 Alat dan Bahan yang Digunakan

1. Laptop ASUS TUF Gaming F15
2. Laptop ASUS TUF Gaming
3. Visual Studio Code
4. Anaconda Navigator

1.3 Cara Kerja Sistem

1. Clone atau Unduh Kode:
Clone repository atau unduh file Bola-Pantul.py.
2. Jalankan Script:
Buka terminal atau command prompt, jalankan perintah: `-bash -python paddle game.py`.
3. Mulai Bermain:
Layar akan menampilkan tombol "Start". Klik tombol untuk memulai permainan.
Gerakkan paddle dengan menggerakkan wajah di depan kamera.
4. Game Over:
Jika bola jatuh ke bawah, layar Game Over akan muncul.
Klik tombol "Mulai Lagi" untuk memulai kembali permainan, dan klik tombol "Exit" untuk keluar permainan.

1.4 Penjelasan Kode Program

Berikut ini merupakan penjelasan dari setiap bagian kode yang ada dalam program Bola-Pantul ini.

1. Import dan Inisialisasi Awal

```
1 import cv2
2 import numpy as np
3
```

Kode 1: Import dan Inisialisasi Awal

- cv2: Digunakan untuk mengakses pustaka OpenCV yang menangani pengolahan gambar dan video.
- numpy: Digunakan untuk manipulasi array (struktur data) yang berguna dalam memproses gambar.

2. Konfigurasi Permainan

```
1 WIDTH, HEIGHT = 800, 600
2 paddle_width, paddle_height = 100, 20
3 paddle_y = HEIGHT - 50
4 ball_radius = 10
5 ball_speed = 5
6
```

Kode 2: Konfigurasi Permainan

- Menentukan ukuran layar game, paddle, dan bola.
- WIDTH dan HEIGHT adalah ukuran jendela permainan.

- paddle width dan paddle height adalah dimensi paddle yang digunakan pemain.
- ball radius adalah ukuran bola, dan ball speed menentukan kecepatan awal bola.

3. Posisi Awal Paddle dan bola

```

1 paddle_x = WIDTH // 2 - paddle_width // 2
2 ball_x, ball_y = WIDTH // 2, HEIGHT // 2
3 ball_dx, ball_dy = ball_speed, ball_speed
4

```

Kode 3: Posisi Awal Paddle dan Bola

- paddle x: Paddle dimulai dari tengah layar.
- ball x dan ball y: Bola dimulai dari tengah layar.
- ball dx dan ball dy: Arah gerakan bola secara horizontal dan vertikal.

4. Inisialisasi Kamera dan Deteksi Wajah

```

1 cap = cv2.VideoCapture(0)
2 face_cascade = cv2.CascadeClassifier(cv2.data.haarcascades + "
  haarcascade_frontalface_default.xml")
3

```

Kode 4: Inisialisasi Kamera dan Deteksi Wajah

- cv2.VideoCapture(0): Mengaktifkan kamera untuk menangkap video.
- face cascade: Menggunakan model Haar Cascade untuk mendeteksi wajah.

5. Deklarasi Warna dan Variabel Skor

```

1 BLUE = (255, 0, 0)
2 RED = (0, 0, 255)
3 WHITE = (255, 255, 255)
4 GREEN = (0, 255, 0)
5 score = 0
6

```

Kode 5: eklarasi Warna dan Variabel Skor

- cMendefinisikan warna untuk elemen permainan seperti paddle, bola, teks, dan tombol.
- score: Variabel untuk mencatat skor pemain.

6. Fungsi-Fungsi Pendukung

- draw start screen(frame): Menggambar layar awal dengan tombol “Start”.
- draw game(frame, paddle x, paddle y, ball x, ball y, score): Menggambar paddle, bola, dan skor saat permainan berlangsung.
- draw game over(frame, score): Menampilkan layar “Game Over” dengan skor akhir.
- is button clicked(event, x, y, flags, param): Memeriksa apakah pemain mengklik tombol.
- restart game(): Mengatur ulang permainan ke kondisi awal.

7. Loop Permainan

```

1 while running:
2     ...
3

```

Kode 6: eklarasi Warna dan Variabel Skor

ontrol alur permainan:

- Layar Start: Ditampilkan sebelum permainan dimulai.
- Gameplay: Bola bergerak, wajah pemain mengendalikan paddle, dan skor dihitung
- Layar Game Over: Ditampilkan ketika bola jatuh ke bawah layar.

8. Interaksi Kamera dan Deteksi Wajah

```
1 gray = cv2.cvtColor(frame, cv2.COLOR_BGR2GRAY)
2 faces = face_cascade.detectMultiScale(gray, scaleFactor=1.1, minNeighbors=5)
3
4
```

Kode 7: eklarasi Warna dan Variabel Skor

- `cv2.cvtColor`: Mengonversi gambar menjadi hitam putih untuk deteksi wajah.
- `detectMultiScale`: Mendapatkan koordinat wajah dalam frame.

9. Pergerakan Bola dan Paddle

- Bola bergerak dengan mengupdate posisi berdasarkan $ball_x$ dan $ball_y$.
- Jika bola menyentuh dinding atau paddle, arah bola dibalik.
- Paddle mengikuti posisi wajah pemain dalam frame.

10. Tutup Permainan

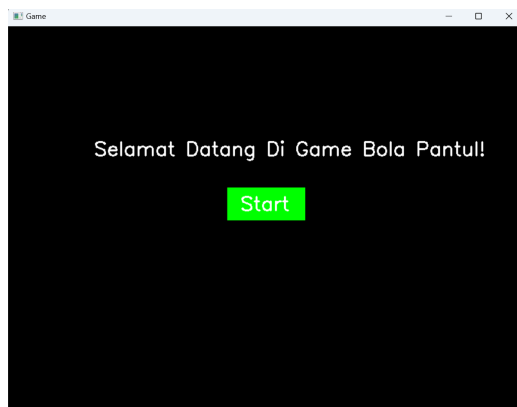
```
1 cap.release()
2 cv2.destroyAllWindows()
3
4
```

Kode 8: eklarasi Warna dan Variabel Skor

- `cap.release()`: Menonaktifkan kamera.
- `cv2.destroyAllWindows()`: Menutup semua jendela yang dibuat oleh OpenCV.

2 Dokumentasi Digital Signal Processing

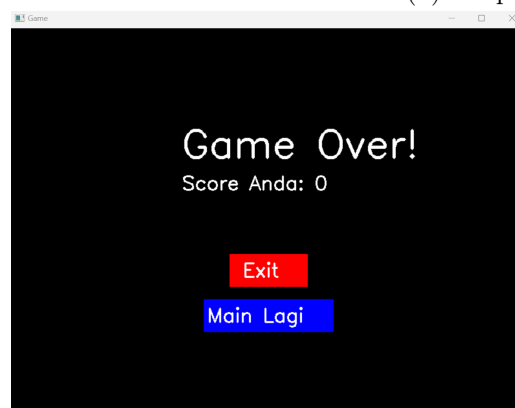
Berikut ini adalah dokumentasi dari projek Drawing with Hands:



(a) Tampilan awal



(b) tampilan dalam Game



(c) Tampilan Game Over

Gambar 1: Dokumentasi Drawing with Hands