

# TUGAS BESAR

PENGOLAHAN CITRA DIGITAL  
TUGAS BESAR

D3 TEKNIK INFORMATIKA  
JURUSAN TEKNIK KOMPUTER DAN INFORMATIKA  
POLITEKNIK NEGERI BANDUNG



231511012 | 231511021 | 231511032 | PENGOLAHAN CITRA  
DIGITAL | 12 FEBRUARI 2025

## Deskripsi Tubes

Your Last Gaze adalah game horror berbasis mediapipe face mesh dengan interaksi utama menutup dan membuka mata. Menampilkan scene kamar karakter utama yang mempunyai banyak objek. Objek – objek tersebut akan bergetar secara acak, menandai bahwa jumpscare akan terjadi. Player menghindari jumpscare dengan menutup mata, saat player menutup mata game akan menjalankan audio setelah audio tersebut selesai player dapat membuka kembali matanya. Jika player tidak menutup mata dengan cepat maka game akan menampilkan jumpscare dan game over.

## Referensi Game

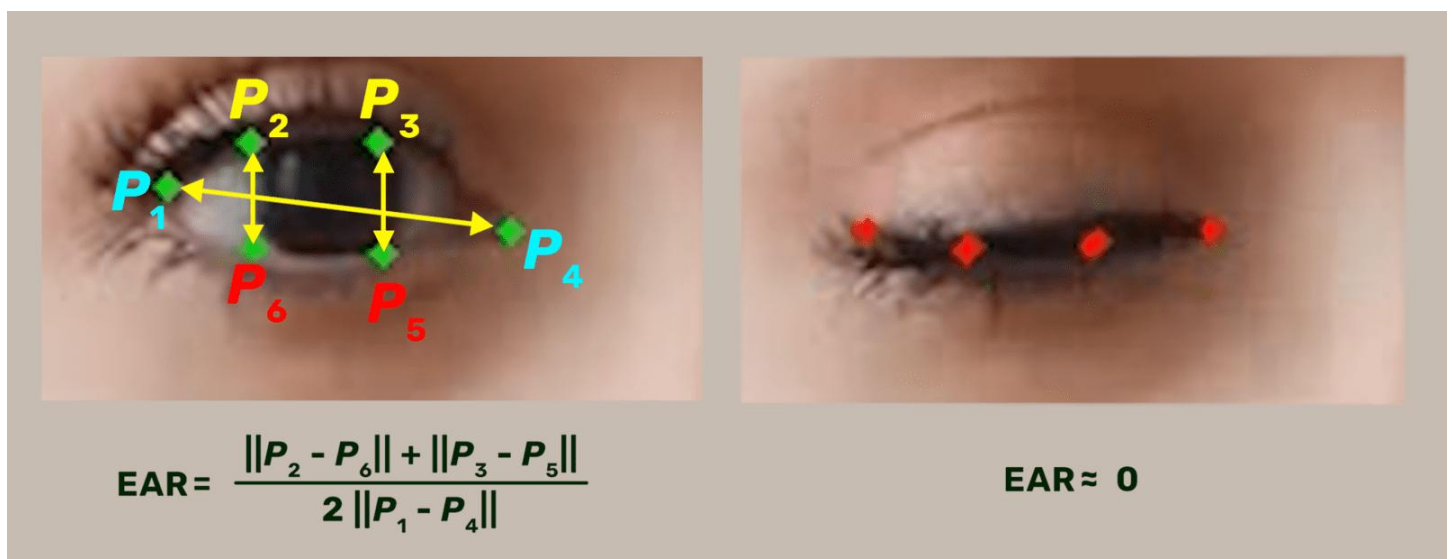
Ide game ini berasal dari kami mencoba interaksi apa saja yang bisa digunakan untuk sebuah game menggunakan Mediapipe. Salah satu anggota kami memberikan ide untuk mengontrol game menggunakan kedipan mata seperti game Before Your Eyes ([https://store.steampowered.com/app/1082430/Before\\_Your\\_Eyes/](https://store.steampowered.com/app/1082430/Before_Your_Eyes/)) sebuah game naratif dimana player dapat mengontrol naratif game menggunakan kedipan mata. Mempertimbangkan kesulitan implementasinya akhirnya kami menentukan untuk membuat game horror dimana player hanya diam di 1 tempat, terinspirasi dengan game FNaF terutama game ke 4 ([https://store.steampowered.com/app/388090/Five\\_Nights\\_at\\_Freddys\\_4/](https://store.steampowered.com/app/388090/Five_Nights_at_Freddys_4/)) dimana Lokasi game berada di kamar karakter utama.

## Arsitektur

Frontend dibuat menggunakan React dan backend dibuat menggunakan Python dan FastAPI. Komunikasi antara frontend dan backend akan dilakukan dengan websocket, frontend akan terus menerus mengirim frame dari live video feed ke backend dan backend akan mengirim value Boolean setelah mendeteksi apakah di frame tersebut player menutup mata atau tidak.

## Deteksi Mata Tertutup/Terbuka

Game ini memerlukan fungsi untuk mendeteksi apakah mata player ditutup atau tidak. Hal ini bisa diimplementasikan menggunakan mediapipe face mesh dan menghitung eye aspect ratio.



Seperti yang bisa dilihat di gambar atas, eye aspect ratio (EAR) dapat dihitung dengan pertama-tama mengekstrak 6 landmark mata lalu menghitung total jumlah euclidian distance landmark vertical dibagi 2 kali euclidian distance landmark horizontal.

Dalam face mesh Mediapipe 6 landmark mata berada di:

- Landmark mata kiri = [33, 160, 158, 133, 153, 144]
- Landmark mata kanan = [362, 385, 387, 263, 373, 380]

Untuk menentukan state mata (ditutup atau dibuka) bisa dilakukan dengan menggunakan threshold. Kebanyakan peneliti menggunakan threshold 0.2 atau 0.3 walaupun besar mata setiap orang berbeda beda (<https://www.mdpi.com/2079-9292/11/19/3183>). Contohnya beberapa foto salah satu anggota kelompok secara konsisten menghasilkan EAR di rentang 0.18 dan 0.23 walaupun mata dibuka, sehingga threshold 0.2 tidak bisa digunakan.

Karena aplikasi yang akan dibuat hanya memerlukan 2 state mata (ditutup dan dibuka), maka kami menentukan penggunaan threshold yang lebih strict yaitu 0.15

Berikut adalah implementasi perhitungan EAR

```
def eye_aspect_ratio(landmarks, eye_indices):  
  
    p = [np.array([landmarks[i].x, landmarks[i].y]) for i in eye_indices]  
  
    # Distance Vertical  
    vertical1 = np.linalg.norm(p[1] - p[5])  
    vertical2 = np.linalg.norm(p[2] - p[4])  
    vertical_sum = (vertical1 + vertical2)  
  
    # Distance Horizontal  
    horizontal = np.linalg.norm(p[0] - p[3])  
  
    # Hindari pembagian dengan 0  
    if horizontal == 0:  
        return 0.0  
  
    ear = vertical_sum / (2.0 * horizontal)  
  
    return ear
```

## Saran Pengembangan

Saat ini game masih sangat simple karena mekanik permainan hanya ada 1 yaitu menunggu objek bergetar lalu menutup mata. Penambahan mekanik permainan akan membuat game lebih menarik karena player tidak hanya focus menunggu objek bergetar saja.

Berikut beberapa mekanik permainan yang dapat ditambahkan:

- Game akan secara acak menjalankan audio stereo kiri / kanan, player harus menoleh ke arah suara untuk menghindari game over
- Sistem skoring: Player akan dinilai berdasarkan berapa cepat mereka membuka mata setelah audio selesai

- Penambahan objek dan pertanda berbeda untuk setiap objek. Misalnya objek jam memberikan tanda jumpscare dengan memutar tangan jam dengan cepat. Atau objek kipas angin yang berhenti berputar untuk menandakan jumpscare

Selain dari mekanik pengembangan selanjutnya adalah untuk merubah frontend menggunakan environment 3D dan dibuat menggunakan game engine, sehingga setiap objek yang memberikan pertanda akan lebih berbaur ke lingkungannya tidak seperti sekarang dimana objek yang memberikan tanda terlihat sangat berbeda dengan backgroundnya