



Politeknik Negeri Bandung

PENGEMBANGAN MEDIPIPE GAME CUT FRUIT

KELOMPOK 5



OUR TEAM



Febi Shintawati
231511045



Febytha Putri Nugraheni
231511046



Nino Erico Apandi N
231511058



TUJUAN

- mengimplementasikan dan menguji solusi MediaPipe untuk kasus penggunaan spesifik, seperti deteksi gerakan tubuh untuk aplikasi game.
- Mengevaluasi performa model MediaPipe pada berbagai kondisi lingkungan (pencahayaan, sudut pandang, dll).



GAMBARAN UMUM

- Game Cut Fruit: Permainan interaktif menggunakan webcam untuk mendeteksi gerakan tubuh (hidung, mulut, tangan).
- Pemain mengontrol permainan dengan gerakan fisik untuk “memotong”, “memakan”, atau “menangkap” buah.
- Fokus: Eksplorasi kemampuan Mediapipe dalam deteksi gerakan real-time.





LANGKAH PENGERJAAN

Tahap Persiapan:

1

- Instalasi pustaka: Mediapipe, Pygame, Pymunk, OpenCV, NumPy.
- Setup lingkungan: Resolusi webcam (1200x686), inisialisasi Pygame dan Pymunk.

2

Tahap Implementasi:

- Pemilihan model: Pose detection dan face mesh Mediapipe (real-time, akurat).
- Proses:
 - Kelas Fruit untuk sprite dan fisika.
 - Integrasi Mediapipe untuk deteksi hidung/mulut sebagai pengontrol.
 - Logika permainan: Deteksi tabrakan buah-pengontrol.



HAMBATAN

1. Kompatibilitas Webcam: Beberapa webcam gagal terdeteksi atau tidak menampilkan citra dengan benar karena permintaan resolusi gambar yang terlalu tinggi dari aplikasi.
2. Latensi Deteksi Gerakan: Kursor (penanda hidung) bergerak lambat atau tersendat, terutama saat digunakan di perangkat dengan spesifikasi rendah.
3. Error Animasi Buah: Animasi buah saat terpotong tidak berjalan mulus atau tidak sesuai, disebabkan oleh jumlah frame pada sprite yang tidak cocok dengan logika pemrosesan animasi.
4. Pendekripsi mulut kurang akurat; terkadang mulut terdeteksi "memakan" buah padahal posisinya jauh dari buah di layar, sehingga untuk pendekripsi menggunakan mulut masih belum optimal.
5. Pendekripsi tangan untuk memunculkan keranjang kurang responsif; keranjang hilang saat tangan bergerak cepat.
6. Sinkronisasi Antara Webcam dan Pygame : Pengolahan citra webcam (OpenCV) dan rendering di Pygame kadang tidak sinkron, menyebabkan jeda atau flickering pada tampilan feed kamera, terutama pada Fruit Slicer





SOLUSI

1. Penyesuaian Resolusi Webcam : Sistem secara otomatis mengecek kemampuan resolusi webcam dan menetapkan resolusi default (640×480) jika resolusi terlalu tinggi untuk diproses, guna menjaga kestabilan tampilan.
2. Optimasi Deteksi MediaPipe : Kompleksitas model diturunkan ke level 1 dan FPS dapat dikurangi sesuai kebutuhan untuk meningkatkan performa deteksi secara real-time tanpa mengorbankan akurasi.
3. Pengaturan Sensitivitas Deteksi Mulut : Parameter MediaPipe diatur agar hanya mendeteksi saat posisi mulut benar-benar mendekati objek (buah), mengurangi kemungkinan deteksi palsu.
4. Pengolahan Frame Lebih Stabil : Buffer digunakan untuk menyimpan frame terbaru webcam, lalu hanya frame valid yang dirender menggunakan `pygame.surfarray.make_surface`, sehingga menghindari tampilan flicker atau kosong.
5. Optimalisasi Transformasi Gambar : Proses rotasi dan pembalikan frame dipercepat dengan `pygame.transform.scale`, mengurangi beban pemrosesan yang berlebihan saat permainan berjalan.
6. Perbaikan Logika Animasi Buah : Masalah animasi yang tersendat diatasi dengan menyamakan jumlah frame sprite (misal 14 frame) dan memperbaiki sistem indeks animasi agar konsisten dengan urutan gambar.



DEMO

PROGRAM



EVALUASI MODEL

KECEPATAN DETEKSI HIDUNG, MULUT, DAN TANGAN

- Deteksi Hidung: Proses deteksi hidung berjalan relatif cepat dan responsif pada berbagai kondisi.
- Deteksi Mulut: Proses deteksi mulut juga relatif cepat dan stabil dalam penggunaan normal.
- Deteksi Tangan: Deteksi tangan untuk memunculkan keranjang kurang responsif, sering kali membutuhkan waktu lebih lama untuk terdeteksi, terutama pada perangkat dengan spesifikasi rendah.

PERFORMA DETEKSI SAAT GERAKAN CEPAT

- Deteksi Hidung: Deteksi hidung tetap akurat dan dapat terdeteksi dengan baik meskipun terjadi gerakan cepat.
- Deteksi Mulut: Deteksi mulut masih dapat berjalan saat gerakan cepat, namun terdapat kasus di mana buah tidak terdeteksi sebagai "dimakan" meskipun mulut berada pada posisi yang sesuai.
- Deteksi Tangan: Deteksi tangan sulit dilakukan saat gerakan cepat, menyebabkan keranjang sering kali gagal muncul atau hilang selama penggunaan.

BERDASARKAN PENCAHAYAAN DAN SUDUT

- Deteksi hidung pada pencahayaan terang berjalan baik dan konsisten, tetapi pada pencahayaan gelap terkadang gagal terdeteksi.
- Deteksi mulut tetap stabil dan dapat terdeteksi dengan baik pada kondisi pencahayaan terang maupun gelap.
- Deteksi tangan pada pencahayaan terang dan gelap terkadang masih berhasil,
- Deteksi hidung pada sudut 45 derajat masih dapat mendeksi dengan baik
- Deteksi mulut pada sudut 45 derajat tidak dapat dilakukan, sering kali gagal mengenali posisi mulut dengan akurat.
- Deteksi tangan pada sudut 45 derajat terkadang masih berhasil mendeksi



SARAN

1. Sesuaikan pengaturan sistem agar deteksi tangan lebih cepat, terutama pada perangkat dengan performa rendah.
2. Catat posisi terakhir tangan yang berhasil dideteksi oleh MediaPipe dan simpan informasi tersebut dalam aplikasi, sehingga jika tangan tidak terdeteksi untuk sementara, keranjang tetap ditampilkan di posisi terakhirnya untuk menjaga kelancaran permainan.
3. Tambahkan fitur untuk membantu sistem tetap mendeteksi tangan atau mulut meskipun gerakannya cepat.





LESSON LEARNED

Kami menjadi mengetahui bagaimana mengimplementasikan Mediapipe untuk deteksi pose (hidung, tangan) dan face mesh (mulut) secara real-time

Kami mengetahui penggunaan Pymunk dalam menyimulasikan fisika permainan seperti gravitasi, tumbukan, impuls, dan elastisitas objek, yang menjadi inti dari dinamika gerakan buah dalam permainan.

Kami memahami pentingnya menyesuaikan performa permainan dengan spesifikasi perangkat yang digunakan.

THANK YOU