

Nama : Ananda Niken Restu Mithayani

NIM : 234308090

Kelas : TKA-6D

Mata Kuliah : Praktikum Kontrol Cerdas

Akun Github : anandaniken

I. Pendahuluan

Dalam bidang computer vision, pose estimation dikenal sebagai metode yang digunakan untuk menentukan posisi dan konfigurasi tubuh manusia melalui citra digital. Metode ini memungkinkan sistem komputer menganalisis dan mengenali bagian tubuh, seperti kepala, bahu, tangan, pinggul, hingga kaki, secara otomatis dengan bantuan kamera dan diproses secara langsung (real-time). Pada praktikum ini dimanfaatkan MediaPipe Pose, yaitu sebuah framework yang dikembangkan oleh Google untuk mengidentifikasi titik-titik penting pada tubuh manusia dalam bentuk koordinat dua dimensi. Melalui model tersebut, sistem dapat mendeteksi 33 landmark tubuh, di mana masing-masing titik memiliki nilai koordinat x dan y yang telah dinormalisasi.

Rangkaian praktikum diawali dengan proses identifikasi keberadaan tubuh menggunakan webcam sebagai sumber citra. Setelah tubuh berhasil terdeteksi, tahap berikutnya menampilkan susunan titik-titik landmark beserta data koordinatnya sehingga struktur tubuh dapat diamati secara visual. Tahap akhir difokuskan pada analisis gerakan, khususnya untuk mengetahui apakah tangan berada dalam posisi terangkat. Penentuan kondisi ini dilakukan dengan membandingkan posisi pergelangan tangan terhadap posisi bahu. Secara keseluruhan, kegiatan ini bertujuan agar mahasiswa memahami alur pengolahan citra digital secara komprehensif, mulai dari pengambilan gambar, pengubahan format warna, pemrosesan dengan model pose, hingga interpretasi data koordinat untuk menentukan suatu kondisi gerakan tertentu.

II. Tujuan dan Manfaat

A. Tujuan

Tujuan dari Praktikum MediaPipe Hand ini adalah:

1. Memahami konsep dasar pose estimation dengan memanfaatkan MediaPipe Pose sebagai pendukung dalam proses pendekripsi.

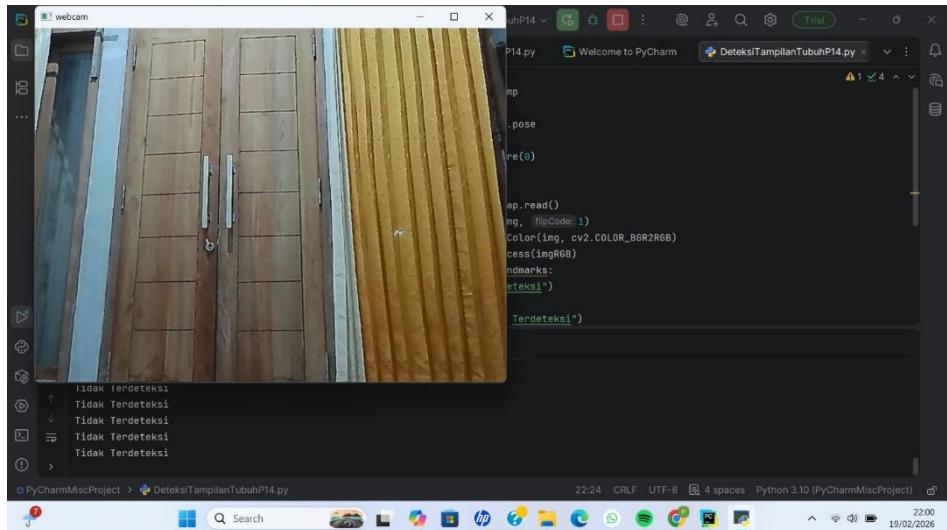
2. Mampu mengintegrasikan OpenCV dan MediaPipe ke dalam program berbasis Python secara terpadu.
3. Dapat membaca, memahami, serta mengolah data koordinat landmark tubuh yang dihasilkan oleh sistem.
4. Mampu menerapkan logika pemrograman untuk mendeteksi gerakan tertentu, seperti posisi tangan yang terangkat, sekaligus menampilkan hasil deteksi tersebut dengan baik.

B. Manfaat

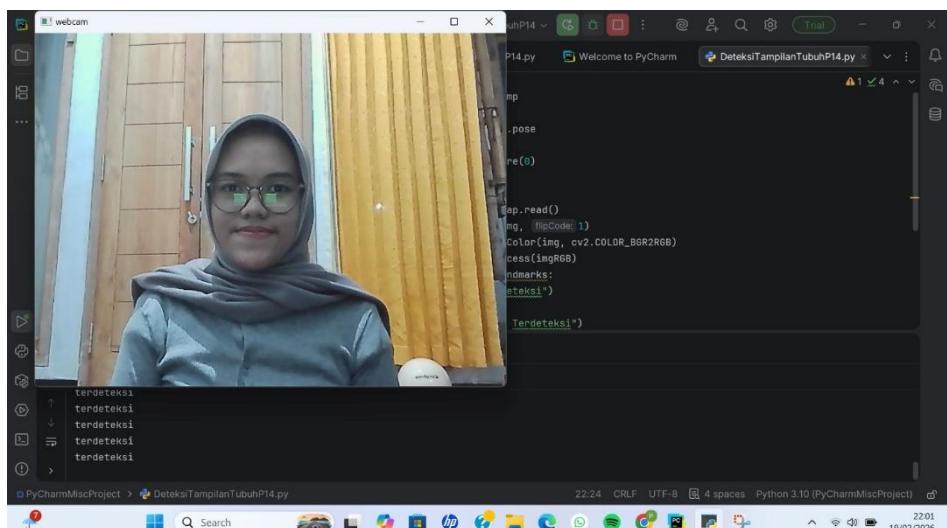
Manfaat yang di dapat dari praktikum ini antara lain:

1. Memberikan wawasan mengenai penerapan teknologi computer vision dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari.
2. Mengembangkan kemampuan dalam menganalisis data koordinat untuk mengenali pola pergerakan tubuh.
3. Menjadi landasan dalam pengembangan sistem yang memanfaatkan pengenalan gestur sebagai metode interaksi.
4. Meningkatkan keterampilan pemrograman Python, khususnya dalam bidang pengolahan citra digital dan deteksi gerakan secara real-time.

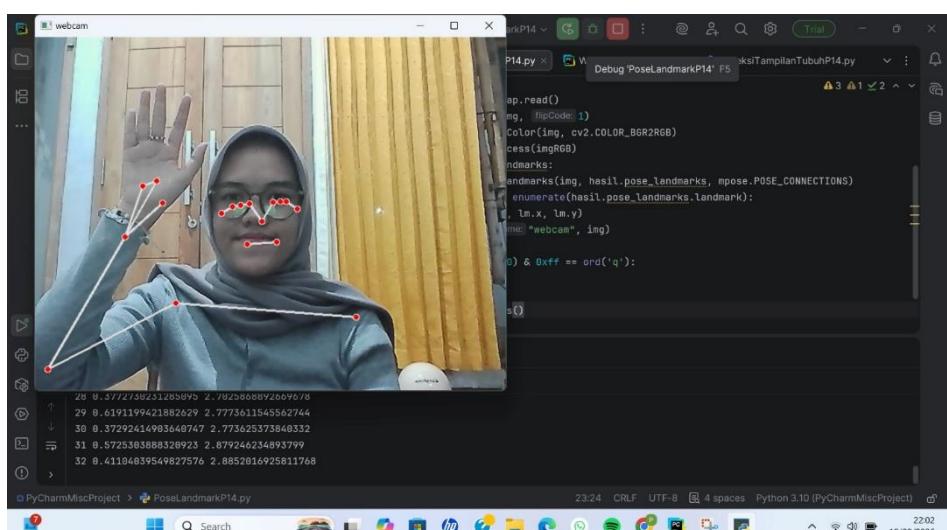
III. Hasil Percobaan



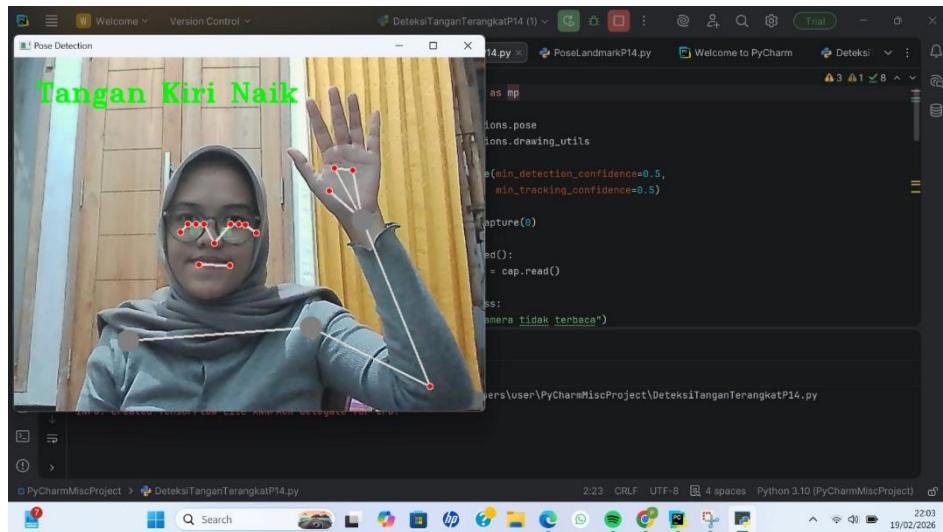
Gambar 1. Objek Tidak Terdeteksi



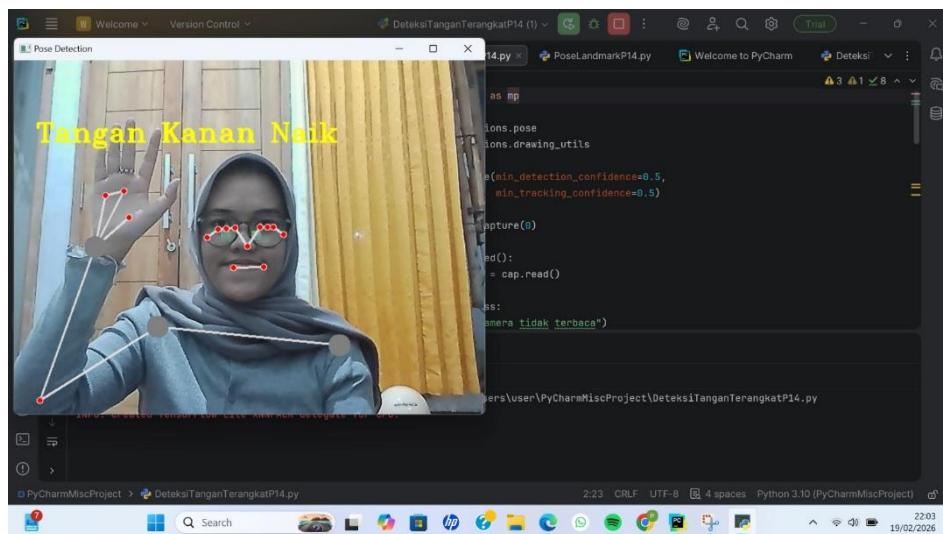
Gambar 2. Objek Terdeteksi



Gambar 3. Pose Landmarks



Gambar 4. Deteksi Tangan Terangkat beserta Posisi Tangan Kiri



Gambar 5. Deteksi Tangan Terangkat beserta Posisi Tangan Kanan

IV. Analisis Hasil Percobaan

Percobaan pertama berfokus pada pendekripsi keberadaan tubuh tanpa menampilkan struktur landmark secara visual. Program mengambil gambar dari webcam, kemudian mengonversi format warna dari BGR menjadi RGB sebelum diproses oleh model MediaPipe Pose. Apabila sistem berhasil mengenali keberadaan tubuh, akan muncul keterangan “terdeteksi” pada terminal. Sebaliknya, jika tubuh tidak teridentifikasi, akan ditampilkan keterangan “tidak terdeteksi”. Hasil ini menunjukkan bahwa model MediaPipe Pose mampu mengenali keberadaan tubuh manusia secara real-time meskipun belum menampilkan detail kerangka tubuh pada layar.

Pada percobaan kedua, program dikembangkan dengan menambahkan fitur untuk menampilkan titik-titik landmark beserta garis penghubung antarbagian tubuh. Melalui fungsi `draw_landmarks`, struktur rangka tubuh dapat terlihat secara langsung pada tampilan webcam. Selain itu, setiap landmark ditampilkan beserta nomor indeks dan nilai koordinatnya pada terminal melalui proses perulangan. Dari tahap ini dapat dipahami bahwa setiap bagian tubuh memiliki indeks tertentu serta nilai koordinat dalam rentang 0 hingga 1. Hal tersebut menandakan bahwa MediaPipe menggunakan sistem koordinat yang telah dinormalisasi terhadap ukuran frame gambar.

Percobaan ketiga menitikberatkan pada analisis gerakan dengan membandingkan posisi pergelangan tangan dan bahu. Dalam sistem koordinat citra digital, titik awal berada di sudut kiri atas sehingga nilai sumbu y yang lebih kecil menunjukkan posisi yang lebih tinggi. Berdasarkan prinsip tersebut, apabila nilai y pada pergelangan tangan lebih kecil daripada nilai y pada bahu, maka sistem menyimpulkan bahwa tangan berada dalam kondisi terangkat. Program juga menerapkan efek cermin menggunakan fungsi `flip` agar tampilan kamera menyerupai pantulan pada kaca. Sebagai penanda visual, ditambahkan lingkaran pada titik pergelangan tangan ketika kondisi terangkat terdeteksi. Hasil percobaan ini membuktikan bahwa data koordinat landmark dapat dimanfaatkan untuk membangun sistem analisis gerakan sederhana berdasarkan logika perbandingan posisi.

V. Referensi

Belajar Python – Situs Open Source Tutorial Pemrograman Python Bahasa Indonesia –
<https://belajarpthon.com>