

Laporan Praktikum Kontrol Cerdas Minggu Ke-2

Nama: M Ikhsan Nurdin

NIM: 234308103

Kelas: TKA-6D

Akun Github: <https://github.com/icannn10/Praktikum-Kontrol-Cerdas-Week2-MediaPipe-Pose/upload/main>

A. Pendahuluan

MediaPipe merupakan sebuah framework yang dikembangkan untuk membangun sistem pemrosesan data berbasis machine learning dalam berbagai bentuk media seperti video, gambar, maupun audio. Framework ini dirancang untuk mempermudah pembuatan pipeline pemrosesan yang terstruktur sehingga proses deteksi dan analisis dapat berjalan secara efisien dan real-time. Salah satu fitur andalan dari MediaPipe adalah Hand Tracking, yaitu teknologi yang mampu mengidentifikasi serta melacak 21 titik landmark pada tangan manusia dengan tingkat akurasi dan kecepatan yang tinggi. Titik-titik landmark tersebut merepresentasikan struktur penting pada tangan, seperti pergelangan, ruas jari, hingga ujung jari, sehingga sistem dapat mengenali orientasi, posisi, pergerakan, serta membedakan antara tangan kiri dan tangan kanan.

Pada laporan ini dibahas pembuatan tiga program utama, yaitu mendeteksi tampilan tubuh manusia melalui kamera, menampilkan pose landmarks pada tubuh, serta mendeteksi gerakan mengangkat tangan. Melalui ketiga tugas tersebut, sistem dapat mengenali keberadaan tubuh, menentukan posisi bagian-bagian tubuh tertentu, dan menganalisis gerakan sederhana berdasarkan perbandingan koordinat landmark. Kegiatan ini bertujuan untuk memahami konsep dasar pengolahan citra digital dan implementasi deteksi pose secara langsung menggunakan Python.

B. Tujuan dan Manfaat

1. Memahami konsep dasar Computer Vision.
2. Mempelajari penggunaan library Mediapipe untuk deteksi tangan.
3. Mengetahui cara menampilkan dan membaca pose landmarks sebagai titik koordinat bagian tubuh..
4. Mengamati hasil deteksi dari sistem yang telah dijalankan

Manfaat

1. Mahasiswa dapat memahami bagaimana sistem mendeteksi objek berdasarkan citra digital.
2. Mahasiswa belajar menggabungkan OpenCV untuk pengolahan citra dan Mediapipe untuk deteksi tangan.

C. Kode Program

Kode Program Mendeteksi Tampilan Tubuh

```
LANDMARKS.py | Mediapipe Pose.py | Pose Landmarks.py | mendeteksi tangan diangkat.py
1 import cv2
2 import mediapipe as mp
3 mpose = mp.solutions.pose #inisiasi mediapipe pose
4 pose = mpose.Pose()
5 cap = cv2.VideoCapture(0) #video webcam
6
7 while True:
8     success, img = cap.read() #pembacaan gambar
9     imgrgb = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2RGB) #konversi warna dari BGR ke RGB
10    hasil = pose.process(imgrgb) #ekstraksi dari image
11
12    if hasil.pose_landmarks:
13        print ("terdeteksi")
14    else:
15        print ("tidak terdeteksi")
16    cv2.imshow( winname: "webcam",img)
17    cv2.waitKey(1)
18    if cv2.waitKey(1) & 0xFF == ord('q'):
19        break
20 cap.release() #tutup webcam dan jendela tampilan saat q ditekan
21 cv2.destroyAllWindows()
```

Kode Program Mendeteksi Pose Landmark

```
LANDMARKS.py | Mediapipe Pose.py | Pose Landmarks.py | mendeteksi tangan diangkat.py
1 import cv2
2 import mediapipe as mp
3 mpose = mp.solutions.pose #inisiasi mediapipe pose
4 pose = mpose.Pose()
5 mdraw = mp.solutions.drawing_utils
6 cap = cv2.VideoCapture(0) #video dari webcam
7
8 while True:
9     success, img = cap.read() # pembacaan image
10    imgrgb = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2RGB) #konversi warna dari BGR ke RGB
11    hasil = pose.process(imgrgb) #ekstraksi dari image
12    if hasil.pose_landmarks:
13        mdraw.draw_landmarks(img,hasil.pose_landmarks, mpose.POSE_CONNECTIONS) #gambar koneksi
14        for id,lm in enumerate(hasil.pose_landmarks.landmark):
15            print(id, lm.x, lm.y)
16
17        cv2.imshow( winname: "webcam",img)
18        cv2.waitKey(10)
19        if cv2.waitKey(10) & 0xFF == ord('q'):
20            break #tutup webcam dan jendela tampilan saat q ditekan
21
22 cap.release()
23 cv2.destroyAllWindows()
```

Kode Program Mendeteksi Tangan Diangkat

```
n LANDMARKS.py Mediapipe Pose.py Pose Landmarks.py mendeteksi tangan diangkat.py x
1 import cv2
2 import mediapipe as mp
3 mp_pose = mp.solutions.pose
4 pose = mp_pose.Pose()
5 mp_drawing = mp.solutions.drawing_utils
6
7 cap = cv2.VideoCapture(0) # Buka webcam
8
9 while True:
10     success, img = cap.read()
11     if not success:
12         break
13     img_rgb = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2RGB)
14     results = pose.process(img_rgb)
15
16     if results.pose_landmarks:
17         mp_drawing.draw_landmarks(
18             img, results.pose_landmarks, mp_pose.POSE_CONNECTIONS
19         )
20         landmarks = results.pose_landmarks.landmark
21
22         left_shoulder = landmarks[mp_pose.PoseLandmark.LEFT_SHOULDER]
23         right_shoulder = landmarks[mp_pose.PoseLandmark.RIGHT_SHOULDER]
24
25         left_wrist = landmarks[mp_pose.PoseLandmark.LEFT_WRIST]
26         right_wrist = landmarks[mp_pose.PoseLandmark.RIGHT_WRIST]
27
28         if left_wrist.y < left_shoulder.y or right_wrist.y < right_shoulder.y:
29             cv2.putText(img, text: "Tangan Diangkat", org: (50, 50),
30                 cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, fontScale: 1,
31                 color: (0, 255, 0), thickness: 2)
32         else:
33             cv2.putText(img, text: "Tangan Turun", org: (50, 50),
34                 cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, fontScale: 1,
35                 color: (0, 0, 255), thickness: 2)
36
37         cv2.imshow(winname: "Deteksi Angkat Tangan", img) # Tampilkan ke layar
38
39         if cv2.waitKey(1) & 0xFF == ord('q'):
40             break
41     cap.release()
42     cv2.destroyAllWindows()
```

D. Analisis Program

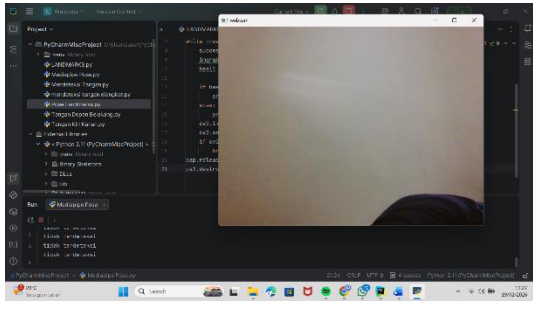
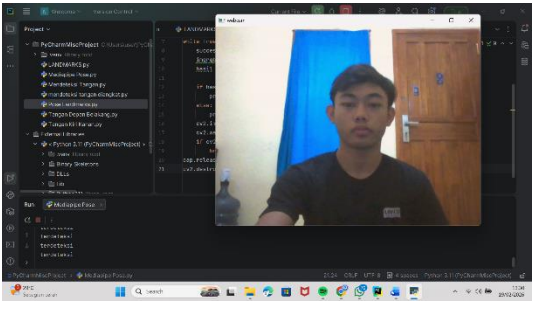
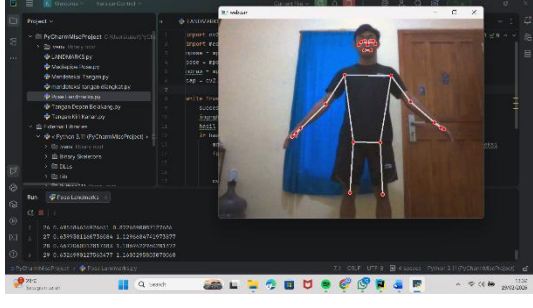
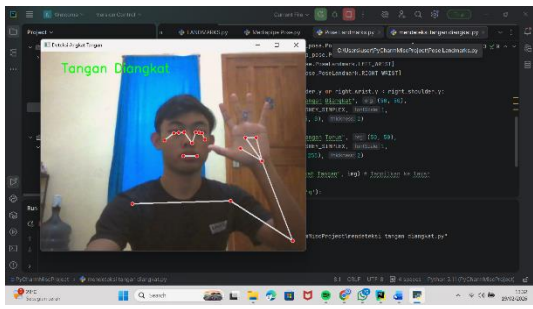
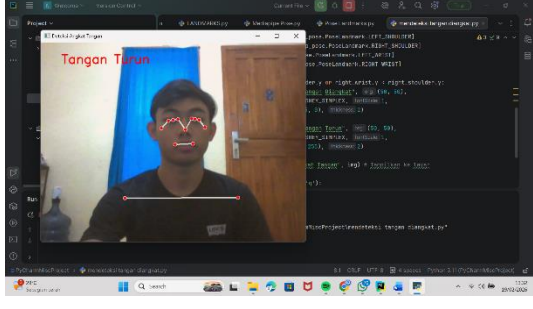
Program ini dibuat untuk mendeteksi tampilan tubuh, pose landmark, dan mendeteksi tangan yang diangkat melalui webcam secara real-time. Sistem ini memanfaatkan dua library utama, yaitu OpenCV sebagai pengolah citra dan mediapipe sebagai modul pendeteksi tangan berbasis machine learning.

Pada bagian awal, program melakukan inisialisasi MediaPipe Pose yang berfungsi untuk mengenali titik-titik tubuh. Setelah itu, kamera diaktifkan menggunakan VideoCapture(0) untuk mengambil gambar secara langsung dari

webcam. Gambar yang ditangkap kemudian dikonversi terlebih dahulu sebelum diproses oleh MediaPipe. Hasil pemrosesan tersebut akan menentukan apakah tubuh terdeteksi atau tidak. Jika sistem menemukan pose landmarks, maka program akan menampilkan tulisan "terdeteksi" di terminal. Sebaliknya, jika tidak ada tubuh yang terdeteksi, maka akan muncul tulisan "tidak terdeteksi".

Pada program yang kedua berfungsi untuk menampilkan pose landmark tubuh manusia secara langsung melalui webcam, sistem menginisialisasi fitur pose dari MediaPipe yang bertugas mendeteksi titik-titik penting pada tubuh. Gambar yang diperoleh dari webcam diubah terlebih dahulu format warnanya agar sesuai dengan kebutuhan MediaPipe. Setelah itu, gambar diproses untuk mencari pose landmarks. Jika tubuh berhasil terdeteksi, program akan menggambar titik-titik dan garis penghubung pada bagian tubuh sesuai dengan posisi pengguna. Selain itu, koordinat setiap landmark juga ditampilkan di terminal. Ketika pengguna bergerak atau berdiri lebih jauh dari kamera, titik-titik tersebut akan tetap mengikuti bentuk dan posisi tubuh.

Pada program yang ketiga merupakan pengembangan dari deteksi pose landmark, di mana sistem tidak hanya menampilkan titik-titik tubuh, tetapi juga melakukan analisis gerakan sederhana. Program mengambil beberapa titik penting, yaitu bahu dan pergelangan tangan. Titik tersebut digunakan untuk membandingkan posisi tangan terhadap bahu. Jika posisi pergelangan tangan berada lebih tinggi dari bahu, maka sistem menganggap bahwa tangan sedang diangkat. Ketika kondisi tersebut terpenuhi, program akan menampilkan keterangan bahwa tangan terangkat. Sebaliknya, jika posisi tangan berada di bawah bahu, maka dianggap tangan tidak diangkat.

Tidak Mendeteksi Tubuh	
Mendeteksi Tubuh	
Pose Landmark	
Mendeteksi Tangan Diangkat	
Mendeteksi Tangan Turun	

E. Referensi

- <https://youtu.be/pG4sUNDOZFg?si=JtyKsUPJgEenvKJE>
- https://youtu.be/06TE_U21FK4?si=ogXImVjJgQQ2vilR