

Nama : Firstya Endraguna Jalanidhi
NIM : 234308100
Kelas : TKA 6D
Mata Kuliah : Praktikum Kontrol Cerdas
Akun Github : Firstaendraguna

I. Pendahuluan

MediaPipe Hands merupakan salah satu implementasi teknologi computer vision yang mengintegrasikan algoritma machine learning untuk mendeteksi serta melacak pergerakan tangan pada citra maupun video secara real-time. Sistem ini mampu mengidentifikasi 21 titik landmark utama pada tangan, meliputi area pergelangan, setiap ruas jari, hingga ujung jari. Sebelum proses deteksi dilakukan, citra yang diperoleh dari kamera dikonversi terlebih dahulu dari format warna BGR ke RGB agar sesuai dengan kebutuhan input model sehingga proses inferensi dapat berjalan secara optimal.

Pada praktikum ini, sistem deteksi tangan diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman Python dengan dukungan pustaka OpenCV dan MediaPipe. Program dirancang untuk mengambil input visual secara langsung melalui webcam, kemudian memprosesnya guna mengidentifikasi dan memetakan titik-titik landmark tangan, yang selanjutnya ditampilkan kembali pada layar secara real-time. Selain visualisasi, dilakukan pula analisis terhadap nilai koordinat (x dan y) dari setiap titik landmark untuk mengamati posisi dan arah pergerakan tangan yang terdeteksi. Data koordinat tersebut berpotensi dimanfaatkan sebagai sinyal masukan dalam sistem kontrol cerdas berbasis gestur.

II. Manfaat dan Tujuan

A. Tujuan

1. Mempelajari prinsip dasar computer vision serta penerapannya dalam sistem pendekripsi tangan berbasis machine learning.
2. Mengembangkan dan mengimplementasikan sistem deteksi tangan secara real-time menggunakan bahasa pemrograman Python dengan dukungan pustaka OpenCV dan MediaPipe melalui perangkat webcam.

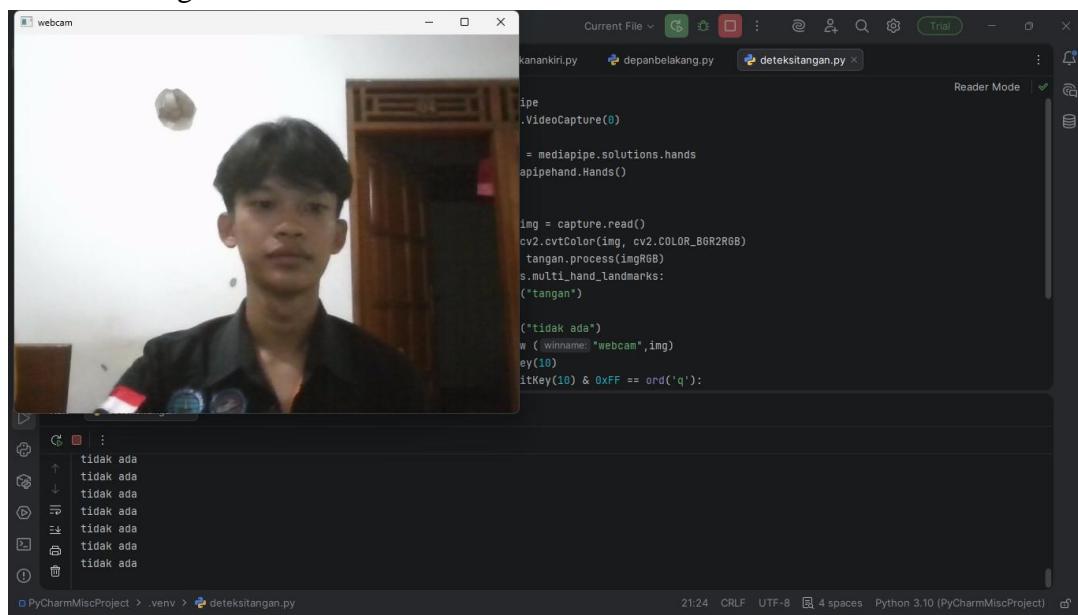
3. Memahami tahapan pengolahan citra digital, khususnya proses konversi ruang warna dari BGR ke RGB sebagai tahap praproses sebelum citra dianalisis oleh model pendekripsi.

B. Manfaat

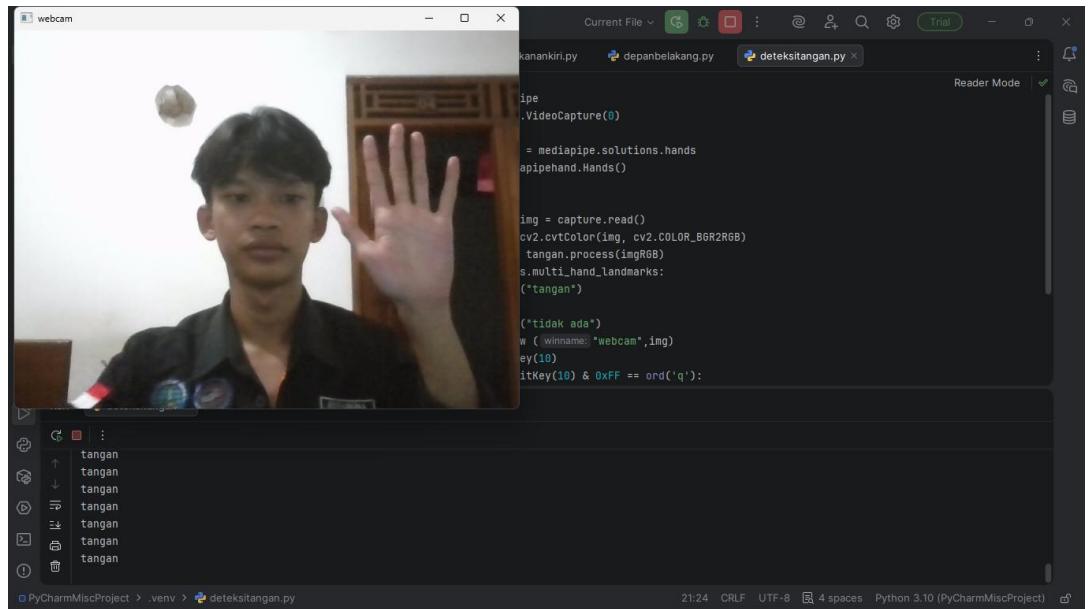
1. Meningkatkan pemahaman mengenai integrasi pustaka OpenCV dan MediaPipe dalam proses pengembangan aplikasi berbasis kecerdasan buatan (Artificial Intelligence).
 2. Mengasah keterampilan dalam merancang dan membangun sistem deteksi objek secara real-time menggunakan bahasa pemrograman Python.
 3. Memberikan pengalaman praktis dalam proses ekstraksi, pembacaan, serta pengolahan data koordinat yang dihasilkan dari deteksi titik landmark.

III. Hasil

A. Deteksi Tangan



TIDAK ADA TANGAN



```

webcam

kanankiri.py  depanbelakang.py  deteksitangan.py
Reader Mode

ipe
.VideoCapture(0)

= mediapipe.solutions.hands
apipehand.Hands()

img = capture.read()
cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2RGB)
tangan.process(imgRGB)
s.multi_hand_landmarks:
(*tangan*)

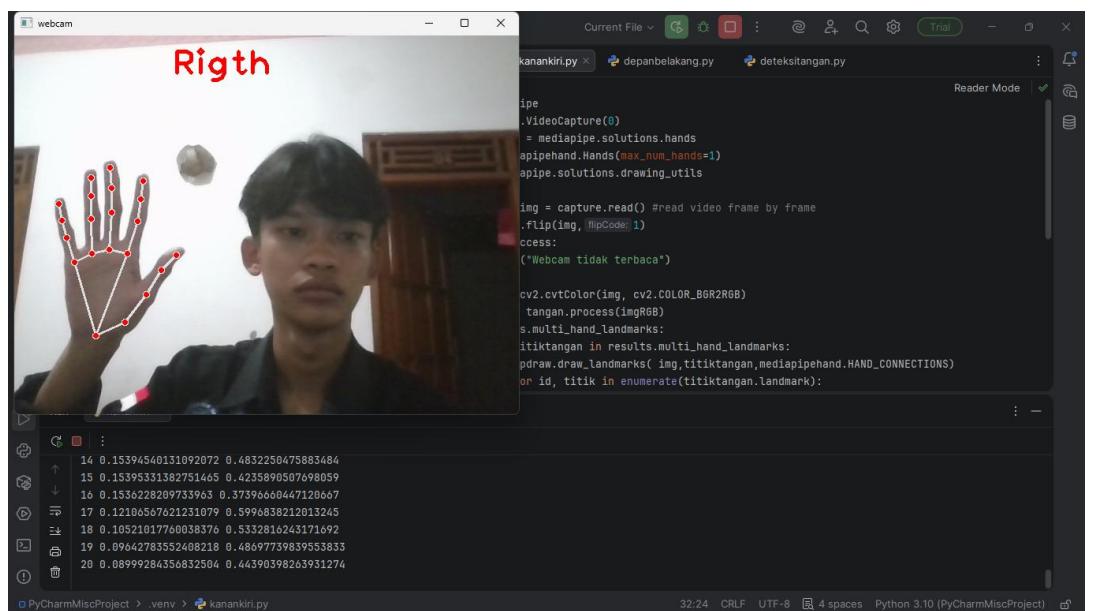
(*tidak ada*)
w ( winname: "webcam",img)
ey(10)
itKey(10) & 0xFF == ord('q'):

PyCharmMiscProject > venv > deteksitangan.py
21:24 CRLF UTF-8 4 spaces Python 3.10 (PyCharmMiscProject)

```

ADA TANGAN

B. Tangan Kanan dan Kiri



```

webcam

kanankiri.py  depanbelakang.py  deteksitangan.py
Reader Mode

ipe
.VideoCapture(0)

= mediapipe.solutions.hands
apipehand.Hands(max_num_hands=1)
apipe.solutions.drawing_utils

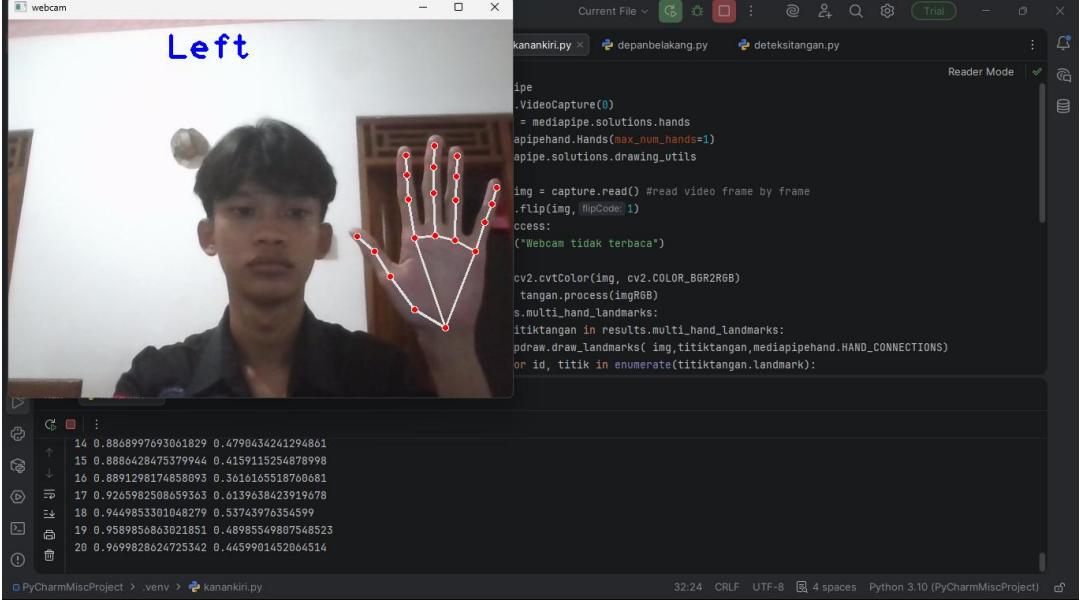
img = capture.read() #read video frame by frame
flip(img, flipCode 1)
ccescs:
("Webcam tidak terbaca")

cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2RGB)
tangan.process(imgRGB)
s.multi_hand_landmarks:
titiktangan in results.multi_hand_landmarks:
pdraw.draw_landmarks( img,titiktangan,mediapipehand.HAND_CONNECTIONS)
or id, titik in enumerate(titiktangan.landmark):
14 0.15394540131092072 0.4832250475883484
15 0.15395331382751465 0.42358995057698059
16 0.1536228209735963 0.37396660447120667
17 0.12105057621231079 0.59968362212013245
18 0.10521017760038376 0.5332816243171692
19 0.896422783552408218 0.48697739839553833
20 0.88999284356832504 0.44390398263931274

PyCharmMiscProject > venv > kanankiri.py
32:24 CRLF UTF-8 4 spaces Python 3.10 (PyCharmMiscProject)

```

TANGAN KANAN



```

kanankiri.py  depanbelakang.py  detekstangan.py
Current File  Reader Mode  Trial  -  X

ipe
.videoCapture(0)
= mediapipe.solutions.hands
apipehand.Hands(max_num_hands=1)
apipe.solutions.drawing_utils

img = capture.read() #read video frame by frame
.ipflip(img, flipCode: 1)
cess:
("Webcam tidak terbaca")

cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2RGB)
tangan.process(imgRGB)
s.multi_hand_landmarks:
itiktangan in results.multi_hand_landmarks:
draw.draw_landmarks( img, titiktangan, mediapipehand.HAND_CONNECTIONS)
or id, titik in enumerate(titiktangan.landmark):

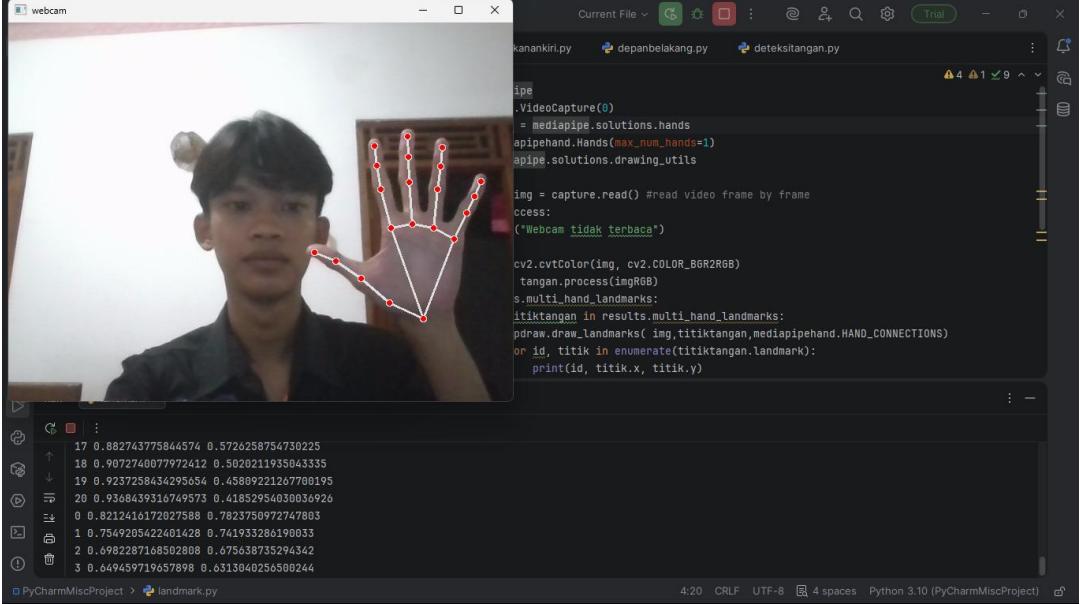
```

PyCharmMiscProject > venv > kanankiri.py

32:24 CRLF UTF-8 4 spaces Python 3.10 (PyCharmMiscProject) ⌂

TANGAN KIRI

C. Landmark



```

kanankiri.py  depanbelakang.py  detekstangan.py
Current File  Reader Mode  Trial  -  X

ipe
.videoCapture(0)
= mediapipe.solutions.hands
apipehand.Hands(max_num_hands=1)
apipe.solutions.drawing_utils

img = capture.read() #read video frame by frame
cess:
("Webcam tidak terbaca")

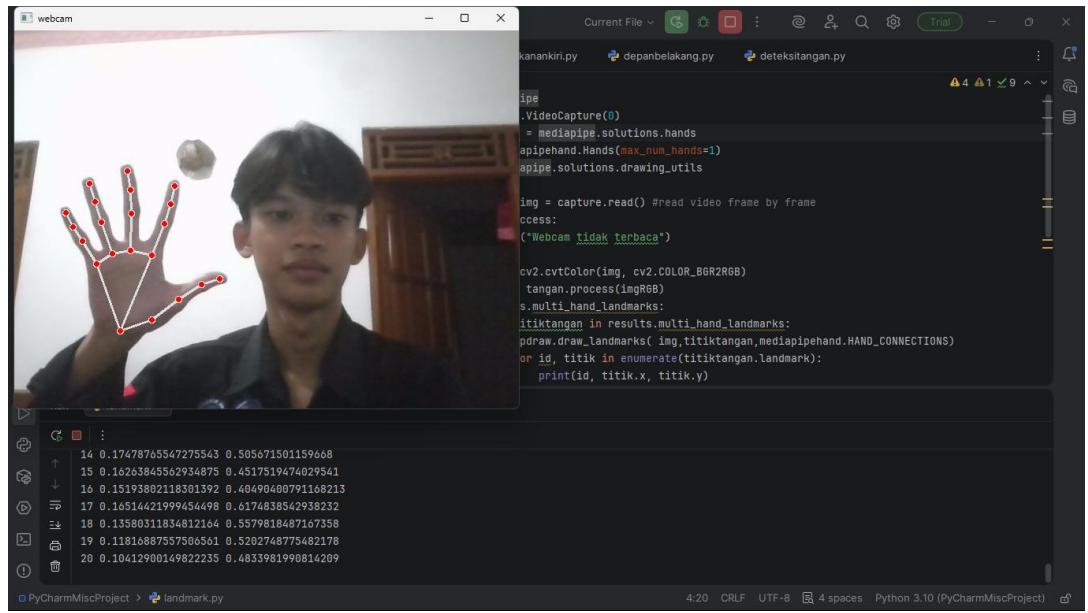
cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2RGB)
tangan.process(imgRGB)
s.multi_hand_landmarks:
itiktangan in results.multi_hand_landmarks:
draw.draw_landmarks( img, titiktangan, mediapipehand.HAND_CONNECTIONS)
or id, titik in enumerate(titiktangan.landmark):
print(id, titik.x, titik.y)


```

PyCharmMiscProject > landmark.py

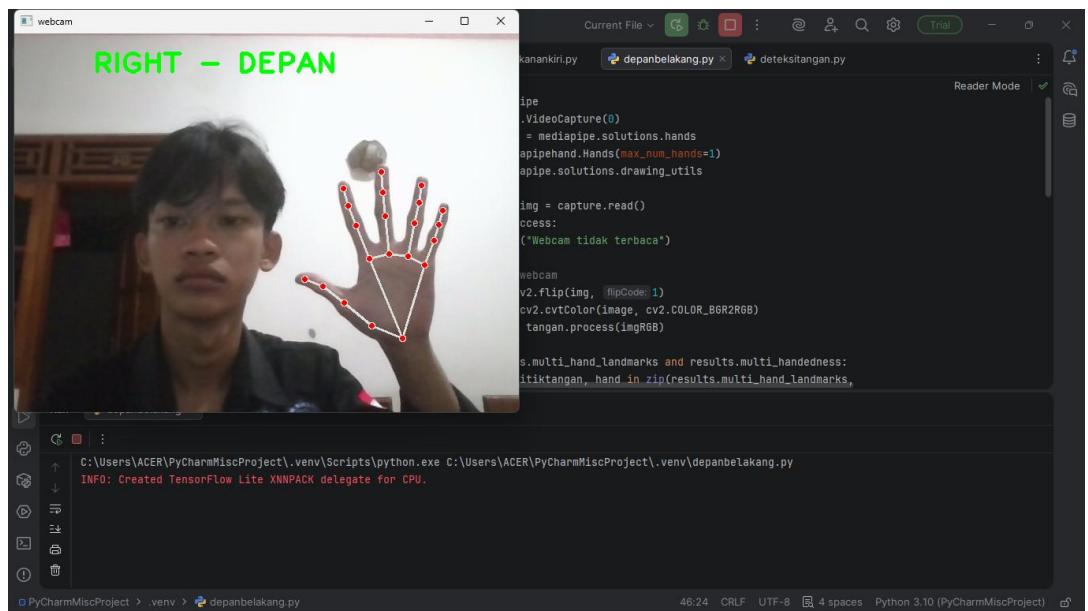
4:20 CRLF UTF-8 4 spaces Python 3.10 (PyCharmMiscProject) ⌂

LANDMARK TANGAN KANAN

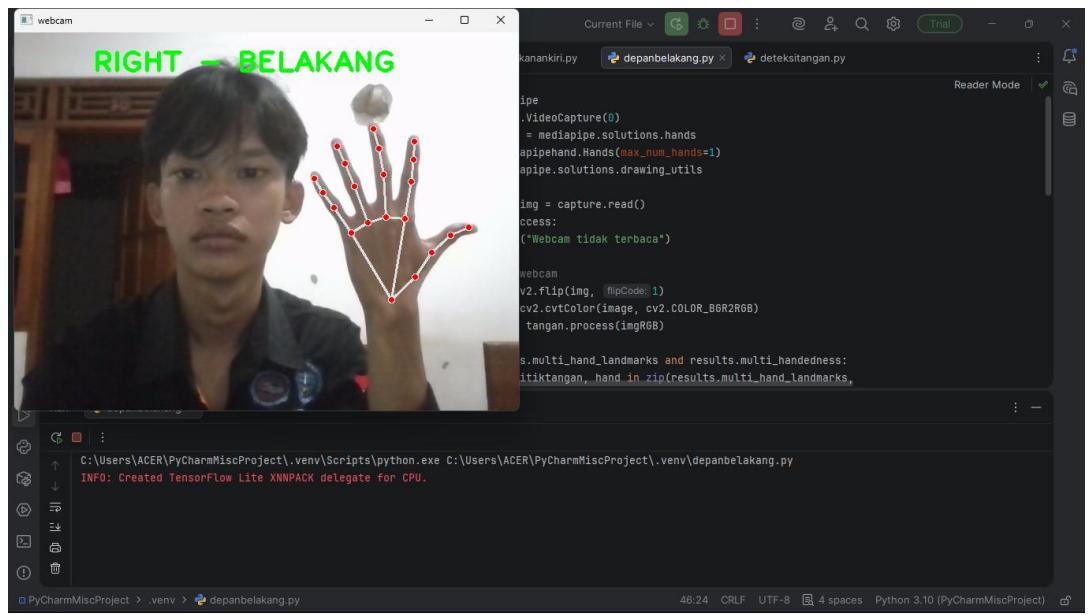


LANDMARK TANGAN KIRI

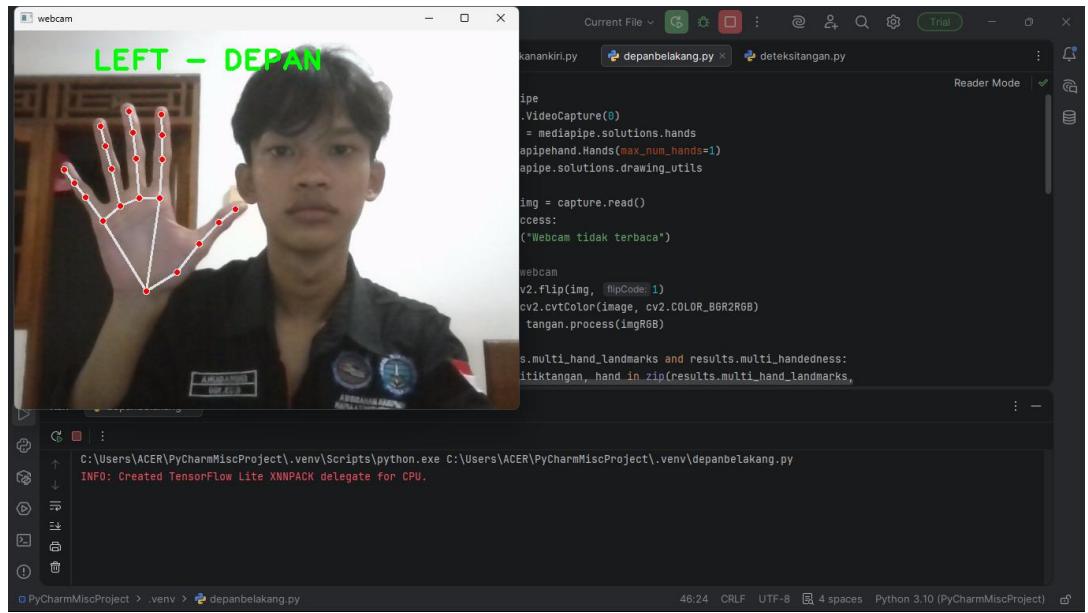
D. Tangan Tampak Depan dan Belakang



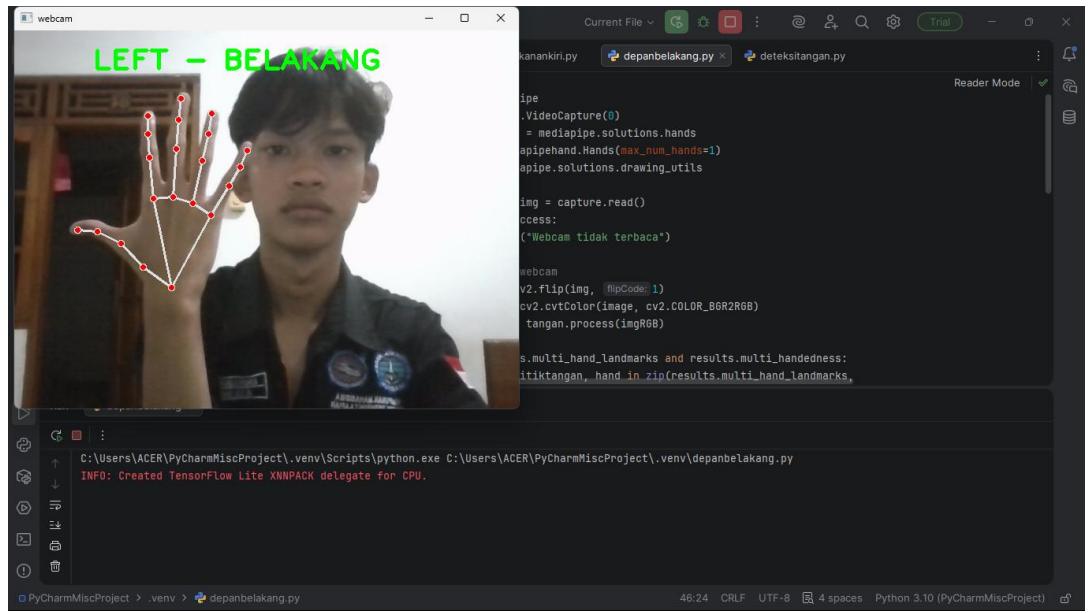
TANGAN KANAN TAMPAK DEPAN



TANGAN KANAN TAMPAK BELAKANG



TANGAN KIRI TAMPAK DEPAN



TANGAN KIRI TAMPAK BELAKANG

IV. Analisis Data

Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilaksanakan menggunakan MediaPipe dan OpenCV, sistem mampu mendeteksi keberadaan tangan secara langsung melalui kamera dengan performa yang tergolong stabil. Ketika tidak terdapat tangan dalam jangkauan kamera, sistem tidak menampilkan titik landmark. Namun, saat tangan terdeteksi, sistem secara otomatis memetakan 21 titik koordinat yang merepresentasikan struktur anatomi tangan mulai dari pergelangan hingga ujung jari. Hal ini mengindikasikan bahwa tahapan praproses berupa konversi citra dari format BGR ke RGB memiliki peranan krusial dalam memastikan model dapat melakukan proses deteksi secara optimal dan menghasilkan keluaran yang akurat.

Pengujian dilakukan dengan berbagai variasi kondisi, meliputi penggunaan satu maupun dua tangan, perbedaan antara tangan kanan dan kiri, serta variasi orientasi tangan menghadap ke depan maupun ke belakang. Pada seluruh skenario tersebut, sistem tetap mampu melakukan pelacakan posisi tangan secara konsisten tanpa kehilangan titik deteksi. Kinerja ini menunjukkan bahwa MediaPipe Hands memiliki tingkat keandalan yang baik untuk diaplikasikan pada sistem pelacakan gerakan berbasis visi komputer. Selain itu, data koordinat dari setiap landmark yang diperoleh membuka peluang pengembangan lebih lanjut, seperti implementasi pengenalan gestur (gesture recognition) atau sistem kendali tanpa sentuhan (touchless control). Dengan

demikian, percobaan ini merepresentasikan implementasi nyata konsep computer vision dalam bidang kontrol cerdas.

V. Referensi

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