

LAPORAN SEMENTARA MEDIAPIPE HANDS

Nama : Satya Ilham Pratama
NIM : 234308083
Kelas : TKA-6C
Link GitHub : <https://github.com/satyailhampratama>

A. Pendahuluan

Perkembangan teknologi *computer vision* dan *machine learning* saat ini semakin pesat dan telah banyak diterapkan dalam berbagai bidang, seperti sistem keamanan, kesehatan, industri, hingga interaksi manusia dan komputer (*Human-Computer Interaction*). Salah satu implementasi penting dalam bidang tersebut adalah teknologi pendeteksian dan pelacakan tangan (*hand detection and tracking*), yang memungkinkan sistem komputer mengenali serta menganalisis gerakan tangan manusia secara real-time melalui media gambar atau video.

MediaPipe merupakan sebuah *framework* open-source yang dikembangkan oleh Google untuk membangun pipeline pemrosesan data berbasis *machine learning*, baik dalam bentuk gambar, video, audio, maupun data sensor lainnya. Framework ini dirancang agar efisien, ringan, dan dapat berjalan secara real-time pada berbagai platform. Salah satu solusi yang tersedia dalam MediaPipe adalah MediaPipe Hands, yaitu model yang secara khusus dirancang untuk mendeteksi dan melacak tangan beserta titik-titik landmark-nya.

MediaPipe Hands mampu mengenali 21 titik landmark pada setiap tangan, yang merepresentasikan struktur anatomi tangan seperti pergelangan, ruas-ruas jari, hingga ujung jari. Dengan adanya landmark tersebut, sistem dapat menentukan posisi tangan kanan dan kiri, orientasi telapak dan punggung tangan, serta pergerakan masing-masing jari secara akurat. Teknologi ini banyak digunakan karena memiliki tingkat akurasi yang tinggi, performa yang ringan, serta kemudahan implementasi menggunakan bahasa pemrograman seperti Python yang terintegrasi dengan pustaka OpenCV untuk pengolahan citra.

Pada praktikum ini, dilakukan implementasi MediaPipe Hands menggunakan Python untuk mendeteksi dan memvisualisasikan landmark tangan secara real-time melalui kamera. Praktikum ini bertujuan untuk memahami konsep dasar *hand tracking*, cara kerja pipeline MediaPipe, serta penerapannya dalam sistem pengolahan citra digital. Dengan memahami teknologi ini, diharapkan mahasiswa mampu mengembangkan aplikasi lanjutan berbasis deteksi gestur tangan, seperti sistem kontrol tanpa sentuhan (*touchless control system*) maupun aplikasi interaktif lainnya.

B. Tujuan

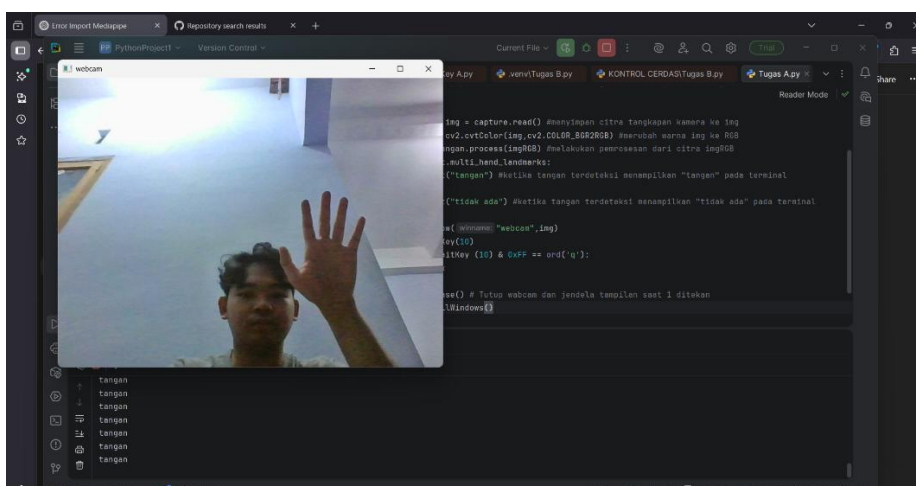
- Memahami konsep dasar *computer vision* dan penerapannya dalam pendeteksian serta pelacakan tangan menggunakan MediaPipe.
- Mempelajari cara kerja framework MediaPipe, khususnya solusi MediaPipe Hands dalam mendeteksi 21 titik landmark pada tangan.
- Mengimplementasikan MediaPipe Hands menggunakan bahasa pemrograman Python dan mengintegrasikannya dengan OpenCV untuk pemrosesan citra secara real-time.
- Mengidentifikasi posisi tangan kanan dan kiri serta orientasi telapak dan punggung tangan berdasarkan hasil deteksi landmark.
- Menganalisis hasil pendeteksian tangan untuk memahami akurasi dan performa sistem dalam berbagai kondisi (pencahayaan, jarak, dan sudut pengambilan gambar).

C. Manfaat

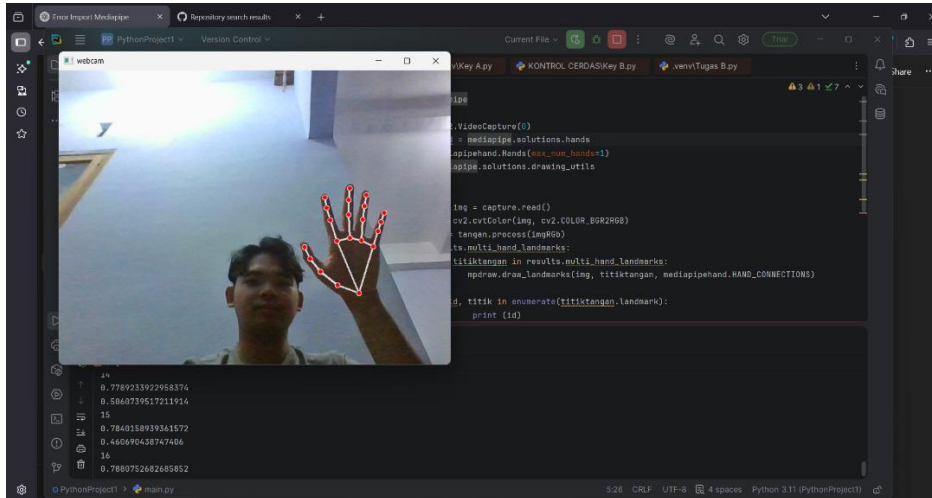
- Mahasiswa memperoleh pemahaman praktis mengenai penerapan *machine learning* dalam bidang pengolahan citra digital.
- Meningkatkan keterampilan pemrograman Python dalam implementasi sistem berbasis *computer vision*.
- Memberikan pengalaman langsung dalam membangun sistem deteksi tangan secara real-time menggunakan kamera.
- Menjadi dasar pengembangan aplikasi lanjutan, seperti sistem kontrol tanpa sentuhan (*touchless control*), pengenalan bahasa isyarat, maupun sistem monitoring berbasis gestur.
- Melatih kemampuan analisis mahasiswa terhadap performa dan keterbatasan sistem deteksi berbasis AI.

D. Data Dan Output Hasil Pengamatan

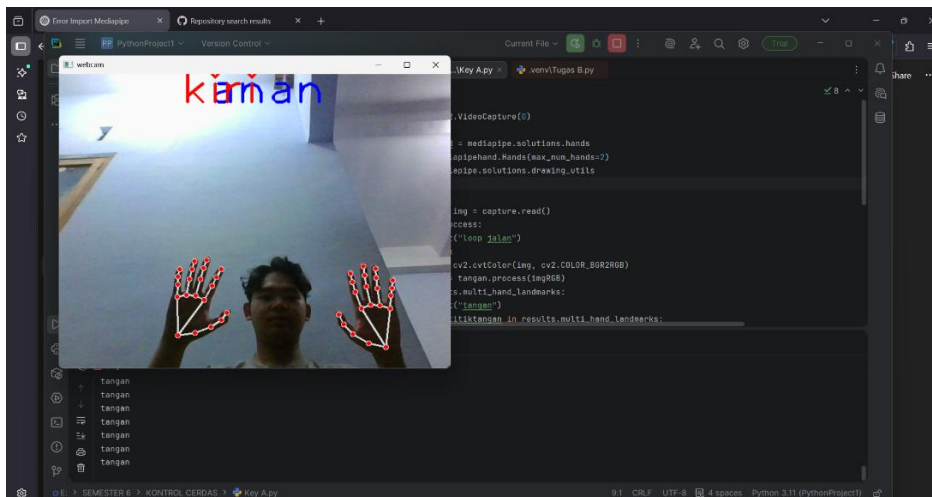
1. Percobaan A Deteksi Tampilan Tangan



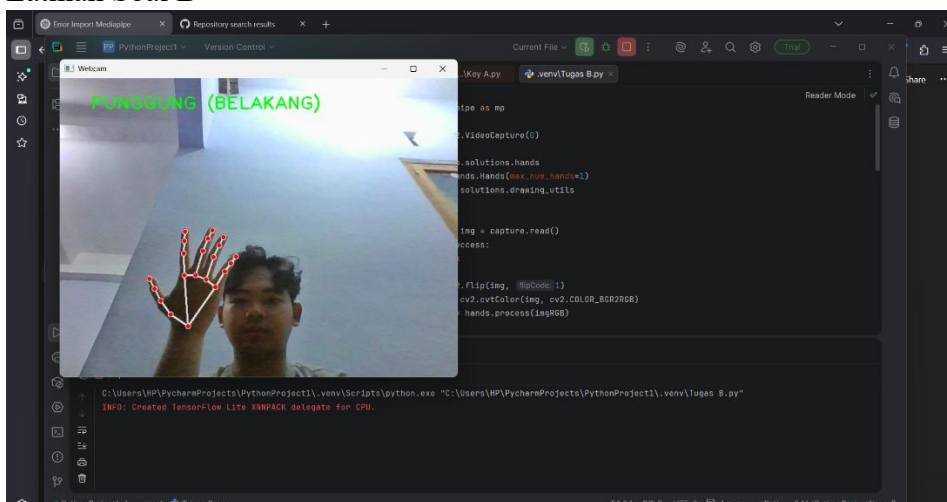
2. Percobaan B Hands Landmarks

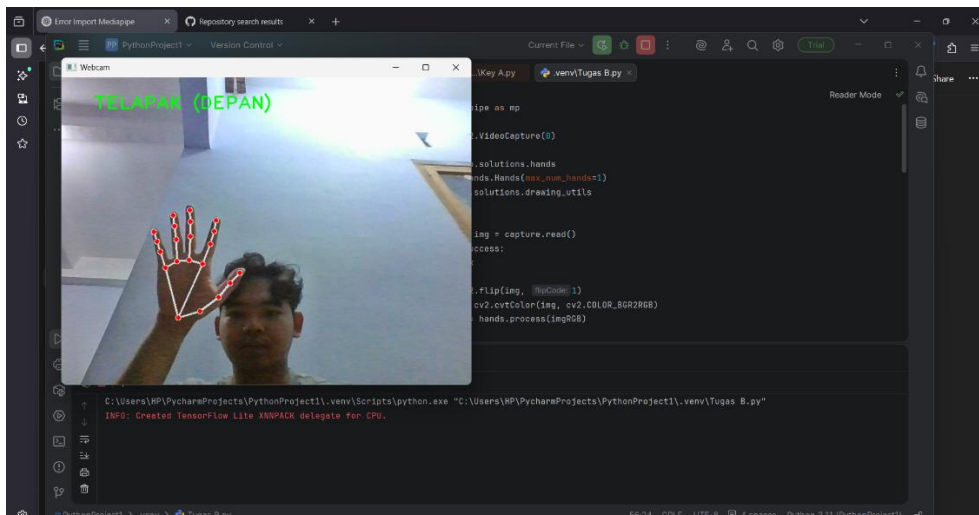


3. Latihan Soal A



4. Latihan Soal B





Referensi

- MediaPipe Hands: on-device real-time hand tracking, arXiv preprint oleh Zhang et al., 2020 — dasar arsitektur dan pipeline deteksi tangan secara real time.
- Endang R. Djuwitaningrum & Dimas R. Pangestu, *Implementasi Mouse Virtual Berbasis Pengenalan Gerakan Tangan Menggunakan MediaPipe dan OpenCV* penggunaan MediaPipe Hands untuk kontrol kursor.
- Amanda M. Chalik dkk., *Mouse Tracking Tangan dengan Klasifikasi Gestur Menggunakan OpenCV dan MediaPipe* — studi aplikasi deteksi tangan dengan Python.
- Julius Sembiring dkk., *Evaluasi Jarak Deteksi Gestur Tangan dengan MediaPipe* — evaluasi performa sistem hand tracking MediaPipe.