

**Nama** : Tithaniela Dexa Putri Setiawan

**NIM** : 234308112

**Kelas** : TKA-6D

**Mata Kuliah** : Praktikum Kontrol Cerdas

**Akun Github** : tithanieladexa - cloud

## **I. Pendahuluan**

Dalam dunia *computer vision*, *MediaPipe Hands* merupakan teknologi berbasis *machine learning* yang dikembangkan untuk mendeteksi sekaligus melacak pergerakan tangan pada citra maupun video. Sistem yang dihasilkan ini mampu mengidentifikasi 21 titik *landmark* utama pada tangan, yang meliputi pergelangan tangan, setiap ruas jari, hingga ujung jari. Agar proses analisis berjalan dengan baik, citra yang diperoleh terlebih dahulu diubah format warnanya dari BGR menjadi RGB sebelum diproses oleh model.

Selanjutnya pada praktikum ini, sistem pendeteksian tangan dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Python dengan memanfaatkan pustaka OpenCV dan *MediaPipe*. Webcam digunakan sebagai perangkat untuk menangkap citra secara langsung. Kemudian setiap frame diproses untuk mendeteksi serta menampilkan titik-titik *landmark* tangan secara *real-time*. Selain menampilkan hasil visual pendeteksian, praktikum ini juga memuat analisis koordinat masing-masing *landmark* pada sumbu x dan y untuk menentukan posisi serta orientasi tangan yang terdeteksi oleh sistem.

## **II. Tujuan dan Manfaat**

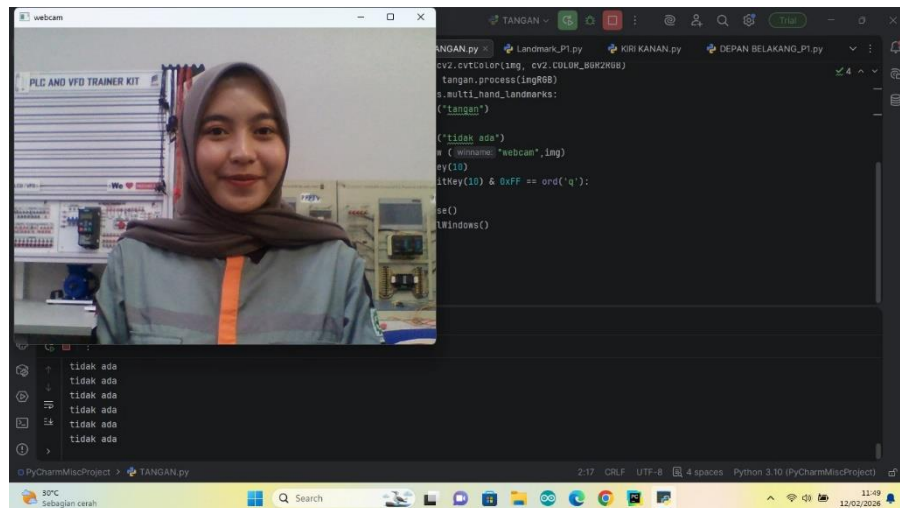
### **A. Tujuan**

1. Mengidentifikasi dan menjelaskan tahapan utama dalam pengolahan citra digital, termasuk mekanisme perubahan ruang warna dari BGR ke RGB sebagai bagian dari proses pengolahan data citra.
2. Merancang dan menguji sistem pendeteksian tangan berbasis kamera secara waktu nyata (*real-time*) dengan menggunakan bahasa pemrograman Python serta dukungan pustaka OpenCV dan *MediaPipe* melalui webcam.
3. Menganalisis prinsip dasar *computer vision* dan peran *machine learning* dalam membangun sistem pendeteksian tangan yang akurat.

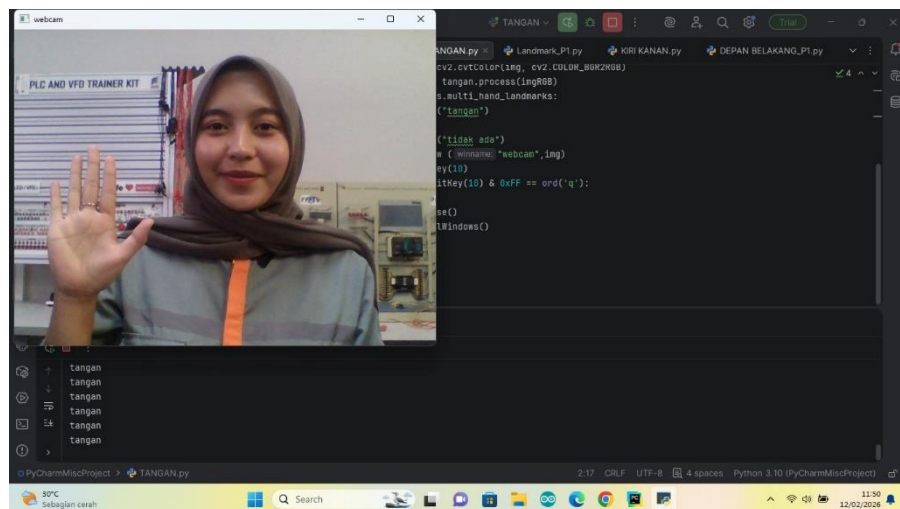
## B. Manfaat

1. Memberikan kesempatan kepada mahasiswa praktikum untuk memperoleh pengalaman langsung dalam menganalisis dan memanfaatkan data koordinat landmark tangan yang telah terdeteksi secara sistematis dan terukur.
2. Mengembangkan kemampuan mahasiswa dalam merancang serta mengimplementasikan sistem pendeteksian objek secara real-time menggunakan bahasa pemrograman Python secara efektif dan terstruktur.
3. Meningkatkan pemahaman mahasiswa mengenai proses integrasi pustaka OpenCV dan *MediaPipe* dalam pengembangan aplikasi berbasis kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) secara terperinci.

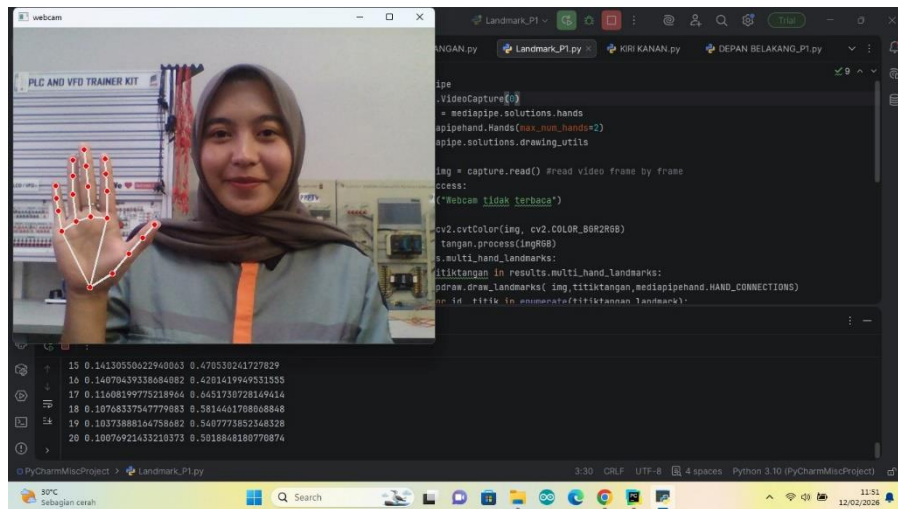
## III. Hasil Percobaan



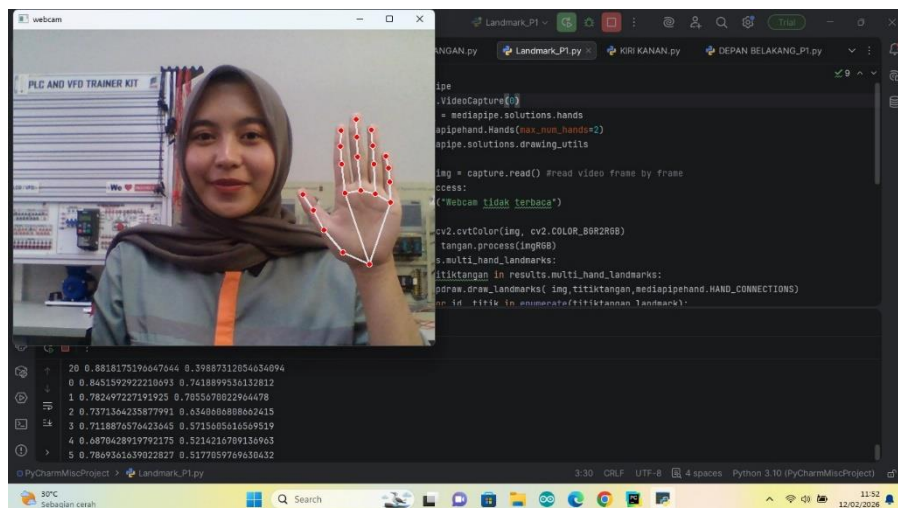
Gambar 1. Kondisi Tangan Tidak Terdeteksi



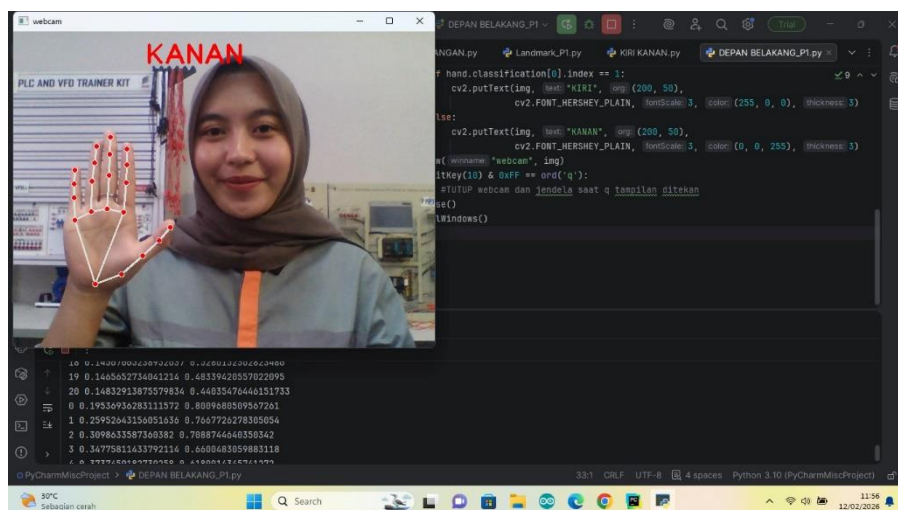
Gambar 2. Tangan Dapat Terdeteksi



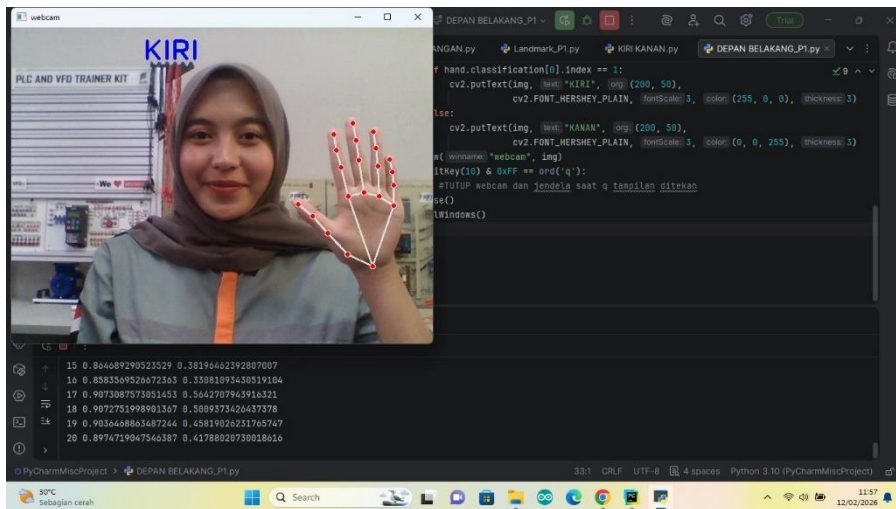
Gambar 3. Mendeteksi Garis Tangan Kanan



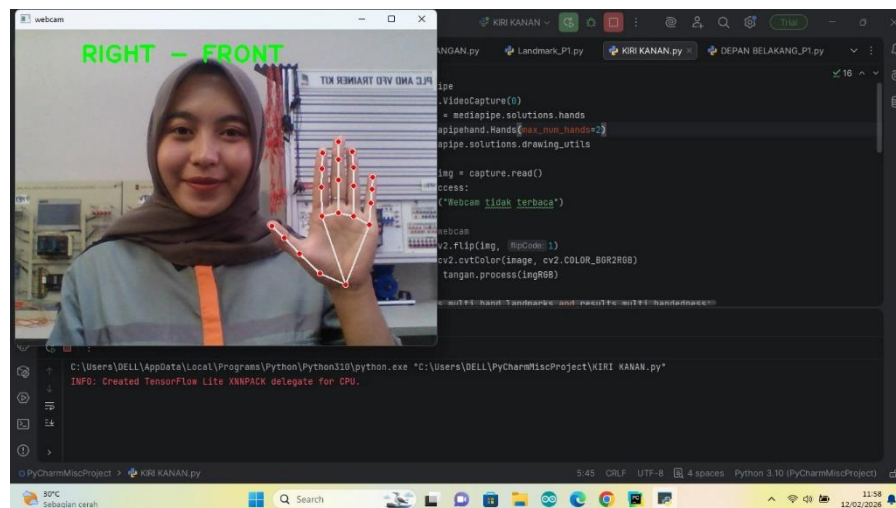
Gambar 4. Mendeteksi Garis Tangan Kiri



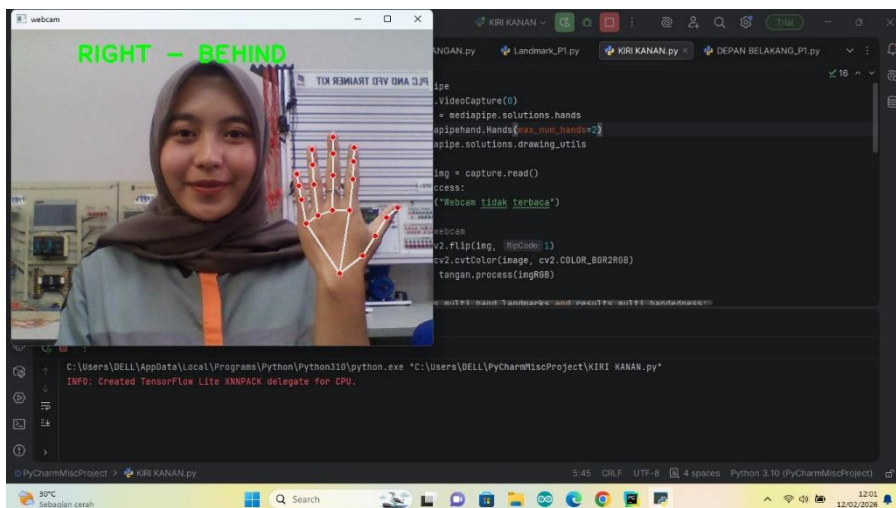
Gambar 5. Mendeteksi Tangan Kanan



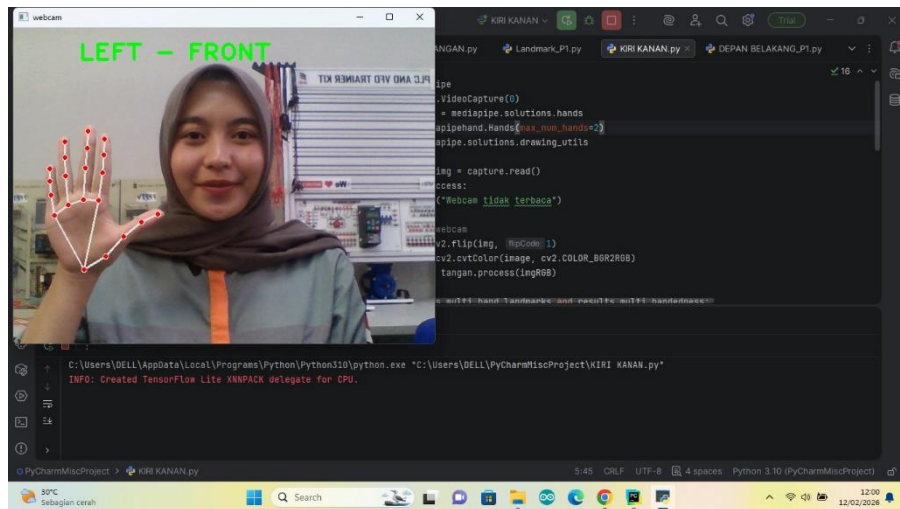
Gambar 6. Mendeteksi Tangan Kiri



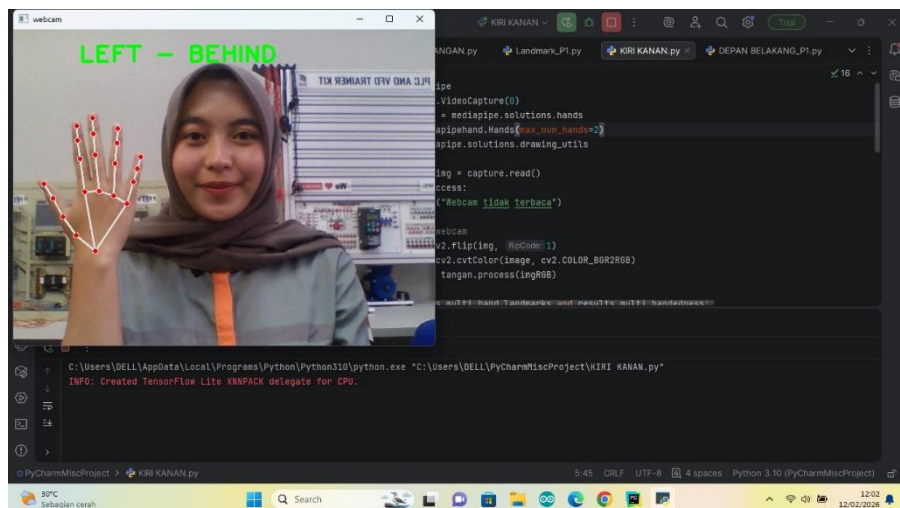
Gambar 7. Mendeteksi Tangan Kanan bagian Depan



Gambar 8. Mendeteksi Tangan Kanan bagian Belakang



Gambar 9. Mendeteksi Tangan Kiri bagian Depan



Gambar 10. Mendeteksi Tangan Kiri bagian Belakang

#### IV. Analisis Hasil Percobaan

Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan, sistem pendeteksian tangan yang dibangun menggunakan MediaPipe Hands, OpenCV, dan Python telah berfungsi dengan baik secara waktu nyata (*real-time*). Seluruh proses, mulai dari pengambilan gambar melalui kamera web, konversi warna dari BGR ke RGB, hingga pemrosesan oleh model pembelajaran mesin, berjalan dengan lancar tanpa kendala.

Pada Gambar 1, saat tidak ada tangan di depan kamera, sistem tidak menampilkan titik penanda maupun garis kerangka. Hal ini menunjukkan bahwa model mampu membedakan tangan dan latar belakang dengan baik sehingga tidak terjadi kesalahan deteksi. Pada Gambar 2, ketika tangan mulai ditampilkan, sistem langsung mendeteksi dan menampilkan 21 titik penanda yang mewakili pergelangan, ruas jari,

dan ujung jari. Hasil ini membuktikan bahwa proses pengolahan citra dan identifikasi struktur tangan berjalan secara akurat. Pada Gambar 3 dan Gambar 4, sistem menampilkan garis penghubung antar titik sehingga membentuk kerangka tangan, baik untuk tangan kanan maupun tangan kiri. Hal ini menunjukkan bahwa sistem memahami hubungan antar titik dan struktur anatomi tangan.

Pada Gambar 5 dan Gambar 6, sistem mampu membedakan tangan kanan dan tangan kiri secara otomatis. Kemampuan ini menegaskan bahwa sistem tidak hanya mendeteksi keberadaan tangan, tetapi juga mengenali orientasi dan sisi tangan berdasarkan koordinat yang dihasilkan. Pada Gambar 7 sampai dengan Gambar 10, sistem tetap mampu mendeteksi tangan meskipun terjadi perubahan posisi, arah telapak, dan sudut pandang, baik bagian depan maupun belakang. Hal ini menunjukkan bahwa model memiliki ketahanan yang baik terhadap variasi *pose* selama pencahayaan memadai dan tangan terlihat jelas.

Secara keseluruhan, percobaan ini membuktikan bahwa integrasi *MediaPipe* dan OpenCV efektif untuk membangun sistem visi komputer berbasis pembelajaran mesin yang mampu mendeteksi dan melacak tangan secara akurat dan stabil. Sistem ini berpotensi diterapkan pada interaksi manusia dan komputer, pengendalian tanpa sentuhan, serta pengembangan sistem kontrol cerdas berbasis gerakan tangan.

## V. Referensi

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