

BAB II Tinjauan Pustaka

2.1. Tinjauan Teoritis

2.1.1. *Machine Learning*

Makin belajar umumnya digunakan untuk menemukan pola atau membuat prediksi berdasarkan data besar dari berbagai skenario. Sebelum pengajaran mesin digunakan dalam praktik, pengumpulan data, pemilihan algoritma yang tepat, pelatihan model, dan validasi model semuanya harus dilakukan. Pemilihan algoritma di antara proses-proses ini sangat penting. Dalam teknologi pembelajaran mesin, dua kelas utama adalah pembelajaran terawasi (*supervised learning*) dan pembelajaran tak terawasi (*unsupervised learning*) (Zhu et al., 2022).

2.1.2. *Deep Learning*

Deep Learning adalah metode pembelajaran mesin yang memungkinkan algoritma sistem untuk belajar dan berkembang sendiri hanya dengan data dan pengalaman tanpa peran manusia yang signifikan. Model baru dalam domain pengenalan dan pendeteksian objek di *Computer Vision* muncul sebagai hasil dari kemajuan deep learning. Model pengenalan dan pendeteksian objek ini dapat digunakan di berbagai bidang. Mereka berasal dari Convolutional Neural Networks (R- CNN) berbasis wilayah yang ditemukan oleh Ross Girshick, Spatial Pyramid Pooling Network (SPP-Net) yang dibuat oleh K. He et al., Faster RCNN, *You Only Look Once* (YOLO), dan RetinaNet. Berbagai model pengenalan dan pendeteksian objek ini dapat diterapkan di berbagai bidang (Aini et al., 2021).

2.1.3. MediaPipe

MediaPipe adalah kerangka kerja yang memungkinkan pembelajaran mesin memproses data deret waktu seperti audio, video, dan lainnya. Struktur lintas tahap ini bekerja dengan Android, iOS, Work area/Server, dan perangkat yang ditanamkan seperti Raspberry Pi dan Jetson Nano. Ini adalah unit perhitungan khusus yang dibuat dengan C++ dan memiliki tugas untuk diproses. Paket data, seperti bingkai video atau segmen audio, masuk dan keluar dari kalkulator melalui portnya. Saat menginisialisasi kalkulator, ia mendeklarasikan jenis muatan paket yang akan melintasi port. Setiap kali grafik berjalan, Framework menerapkan metode Open , Process, dan Close di

kalkulator. Buka memulai kalkulator; proses berulang kali berjalan ketika sebuah paket masuk. Proses ditutup setelah menjalankan seluruh grafik (Arif et al., 2024).

2.1.4. *Artificial Intelligence*

Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*) merupakan cabang dari ilmu komputer yang berfokus pada perancangan sistem komputer cerdas, yaitu sistem yang mampu berpikir layaknya manusia. Teknologi ini telah berhasil memecahkan berbagai masalah pemrosesan data yang sebelumnya sulit atau bahkan mustahil diselesaikan secara efisien oleh manusia. Namun, muncul banyak pertanyaan terkait aspek moralitas dalam penerapan AI (Hanila et al., 2023). AI memiliki peran penting dalam berbagai aktivitas karena kemampuannya untuk mengotomatisasi proses. (Romadhoni et al., 2023).

2.1.5. *Image Processing*

Image Processing adalah suatu teknik yang digunakan untuk memproses atau mengubah gambar dalam bentuk dua dimensi. Pemrosesan gambar juga dapat mencakup berbagai operasi yang dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki, menganalisa, atau mengubah gambar (Rizal Lucky Pradana et al., 2022).

2.1.6. *Metode Klasifikasi Random Forest Classifier*

Random Forest adalah salah satu metode data mining yang digunakan untuk menentukan klasifikasi. Metode ini terdiri dari kumpulan pohon klasifikasi dengan banyak koneksi, yang bertujuan untuk memperoleh akurasi yang optimal. Random Forest juga dapat dianggap sebagai kombinasi dari beberapa pohon klasifikasi yang bekerja bersama dalam satu model (Saputra et al., 2022).

2.1.7. *Carpal Tunnel Syndrome (CTS)*

Carpal Tunnel Syndrome (CTS) adalah penyakit yang disebabkan oleh tekanan atau penjepitan saraf medianus di area pergelangan tangan. Gejalanya termasuk nyeri, kesemutan, dan kelemahan pada tangan (Hamda et al., 2023).

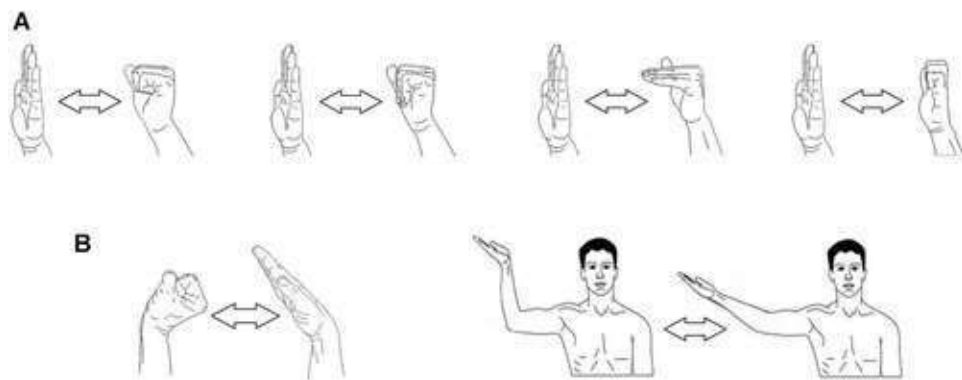
2.1.8. *Open CV*

Pengolahan foto real-time adalah tujuan dari lembaga dengan lisensi open source bernama OpenCV. OpenCV dibuat menggunakan bahasa pemrograman C++, dan memiliki antar muka yang dapat digunakan dalam berbagai bahasa pemrograman.

Python, Java, dan Matlab (Oc-tave) adalah beberapa bahasa pemrograman yang didukung secara utuh oleh antar muka. OpenCV berjalan pada banyak sistem operasi, seperti Linux, BSD, Windows, OSX, Android, dan IOS. Beberapa bidang terapan OpenCV termasuk pengenalan wajah, pengenalan gestur, robotika bergerak, interaksi manusia-komputer, dan augmented reality (Wajdi & Sugiantara, 2018).

2.1.9. Gerakan Latihan CTS

Latihan pengeliputan saraf didasarkan pada pemahaman biomekanik terkini. Latihan yang dipilih bertujuan untuk memaksimalkan pergerakan saraf sambil mengurangi peningkatan ketegangan pada saraf. Hal ini sejalan dengan penelitian klinis besar yang menilai pendekatan pengobatan *non-invasif multimodal* untuk CTS. Sebelum memulai, latihan ini diawali dengan pemanasan yang melibatkan gerakan gulungan maju dan mundur pada gelang bahu (Schmid et al., 2012).



Gambar 2.1 Gerakan Latihan CTS (Schmid et al., 2012)

Latihan pengeliputan saraf untuk saraf median dirancang guna meningkatkan pergerakan saraf sambil mengurangi ketegangan yang terjadi pada saraf. Setiap sesi latihan terdiri dari sepuluh repetisi untuk setiap latihan, dengan durasi sekitar 2 menit untuk menyelesaikan satu sesi (Schmid et al., 2012).

2.2. Studi Preseden

2.2.1. Pengaruh Stretching pada CTS

Dalam penelitian yang berjudul “PENGARUH ACTIVE STRETCHING DAN HAND EXERCISE TERHADAP PENURUNAN KELUHAN CARPAL TUNNEL SYNDROME (CTS) PADA PEMETIK TEH PTPN VIII MALABAR,” ditemukan hasil dari *phalant test* yang menunjukkan bahwa sebagian besar karyawan mengalami gejala

subjektif CTS, seperti nyeri, kesemutan, dan mati rasa, setelah melakukan gerakan fleksi selama 60 detik. Analisis statistik menunjukkan adanya perbedaan signifikan pada keluhan CTS sebelum dan sesudah penerapan intervensi fleksi aktif. CTS, yang merupakan disfungsi umum pada ekstremitas atas, terjadi akibat kompresi saraf median di terowongan karpal dan menyebabkan gangguan fungsi tangan. Kondisi ini juga memunculkan gejala nyeri berkepanjangan serta parestesia. Konsistensi pekerja dalam melakukan stretching aktif dapat mengurangi keluhan setelah pelaksanaan stretching. (SUHERDIN et al., 2024)

2.2.2. Penggunaan MediaPipe untuk Mendeteksi Bentuk Gerakan Tangan

Penelitian terkait “Penggunaan MediaPipe untuk Pengenalan Gesture Tangan Real-Time dalam Pengendalian Presentasi” berhasil mengembangkan sistem yang dapat mengendalikan fungsi PowerPoint dengan gerakan tangan dengan menggunakan mediapipe sebagai Hand Tracking Landmark, yang berfungsi sebagai pengidentifikasian gestur. Hasilnya sangat akurat dalam mendeteksi dan menginterpretasikan berbagai gestur tangan. (Agustiani et al., 2024)