

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Dalam Pendeteksi Gerak Gestur Kosakata Bahasa Isyarat ke dalam Bahasa Indonesia, beberapa teori dan konsep terkait yang relevan dapat menjadi landasan untuk proyek ini. Berikut adalah beberapa teori dan konsep yang dapat memandu penelitian dan pengembangan Anda:

Penelitian yang dilakukan oleh S. S. S. Dewi, dkk. Dengan judul "Penerjemahan Bahasa Isyarat Indonesia ke dalam Teks Bahasa Indonesia" tentang penerjemahan bahasa isyarat Indonesia ke dalam teks bahasa Indonesia dengan menggunakan metode klasifikasi Naive Bayes dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari, terutama dalam konteks pendidikan dan komunikasi nonverbal. Hasil penelitiannya dapat membantu dalam pengembangan sistem pendukung bagi bahasa isyarat, meningkatkan keterampilan komunikasi peserta didik tuna rungu, dan meningkatkan kualitas pendidikan. Selain itu, penelitian ini juga dapat digunakan untuk memperkaya kosakata akademik dalam bahasa Indonesia dan membantu dalam penerjemahan bahasa isyarat ke dalam teks bahasa Indonesia [2].

Penelitian yang dilakukan oleh W. Gazali dan H. Soeparno, "Pendeteksian Gerak Tangan Manusia Sebagai Input Pada Komputer," menyatakan bahwa: Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan pendekatan pendeteksian gerak tangan manusia sebagai *input* pada computer, Penelitian ini menggunakan metode pendeksinan gerak tangan

manusia sebagai *input* pada komputer, yang merupakan salah satu jenis interaksi manusia-komputer yang memerlukan perhatian dan pengembangan.

Penelitian ini menunjukkan bahwa interaksi manusia-komputer melibatkan interaksi antara manusia dan komputer melalui input yang diberikan oleh pengguna, seperti gerakan tangan [3]

Dari jurnal ini, dapat disimpulkan bahwa interaksi manusia-komputer merupakan isu penting dalam mengembangkan interaksi manusia-komputer yang lebih efisien dan menyeluruh.

Penelitian ini dibuat untuk menciptakan sebuah program aplikasi yang dapat digunakan untuk mengenali pergerakan tangan yang dilakukan oleh manusia, yang berupa simbol (misalnya angka satu, dua, tiga, dan seterusnya). Komputer diharapkan dapat memproses gerakan tersebut sebagai input untuk proses melakukan pekerjaan tertentu yang sudah diprogram sebelumnya[4].

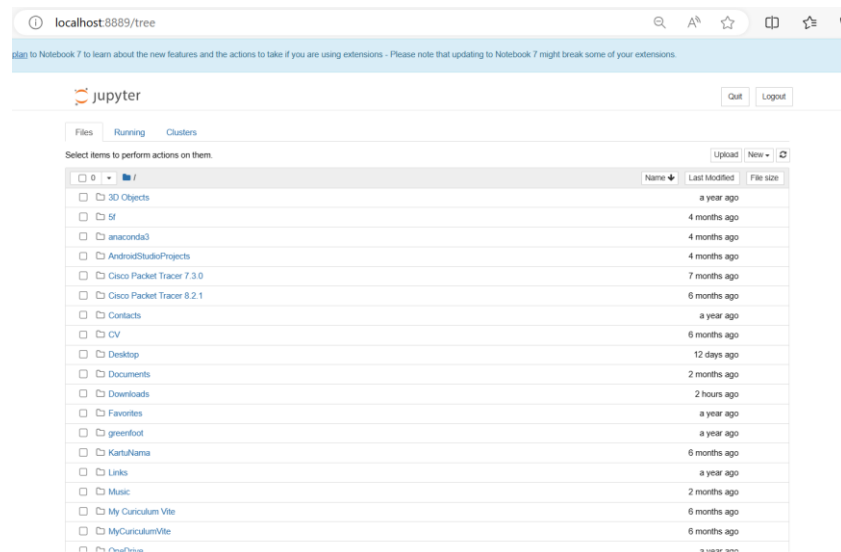
Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode segmentasi YCbCr dapat efektif dalam memisahkan isyarat tangan dari latar belakangnya, yang merupakan langkah penting dalam pengenalan abjad bahasa isyarat Indonesia secara real-time [5].

2.2 Landasan Teori

Landasan teori pada sistem Pendeteksi Gerak Gestur Kosakata Bahasa Isyarat ke dalam Bahasa Indonesia.

2.2.1 Jupyter notebook

Aplikasi web sumber terbuka yang memungkinkan Anda membuat dan berbagi dokumen yang berisi kode langsung, persamaan, visualisasi, dan teks naratif. Ini berguna untuk berbagai tugas, seperti pembersihan dan transformasi data, simulasi numerik, pemodelan statistik, visualisasi data, dan pembelajaran.



Gambar 2. 1 Tampilan Jupyter Notebook

2.2.2 Python

Bahasa pemrograman *Python*, yang sangat populer saat ini, pertama kali ditemukan oleh Guido van Rossum di *Stichting Mathematisch Centrum* (CWI), Amsterdam pada tahun 1991 (Awangga et al., 2019). Pengembangan Python terinspirasi oleh

bahasa pemrograman ABC yang berkembang pada saat itu. Salah satu perbedaan utama Python dengan bahasa pemrograman lainnya adalah pengembangannya melibatkan jutaan programmer, peneliti, dan pengguna dari berbagai latar belakang, tidak hanya dari kalangan IT karena *python* bersifat open source.[6]

2.2.3 SVM

Support Vector Machine (SVM) diperkenalkan oleh Vapnik pada tahun 1992 sebagai suatu Teknik klasifikasi yang efisien untuk masalah nonlinear. *Support Vector Machine* (SVM) juga dikenal sebagai teknik pembelajaran mesin (machine learning) paling mutakhir setelah pembelajaran mesin sebelumnya yang dikenal sebagai *Neural Network* (NN). Baik SVM maupun NN tersebut telah berhasil digunakan dalam pengenalan pola. Pembelajaran dilakukan dengan menggunakan pasangan data *input* dan data output berupa sasaran yang diinginkan. Konsep SVM dapat dijelaskan secara sederhana sebagai usaha mencari *hyperplane* terbaik yang berfungsi sebagai pemisah dua buah kelas pada input space. SVM berusaha menemukan fungsi pemisah (*hyperplane*) dengan memaksimalkan jarak antar kelas. Dengan cara ini, SVM dapat menjamin kemampuan generalisasi yang tinggi untuk data-data linear maupun non linear.[7]

2.2.4 Open CV

OpenCV (Open Source Computer Vision Library) adalah sebuah *library open source python* yang dikembangkan oleh intel yang berfokus untuk menyederhanakan programming terkait citra digital. Awalnya *OpenCV* merupakan library yang menggunakan bahasa pemrograman *C/C++*, dan sekarang telah dikembangkan ke dalam bahasa pemrograman *python, java, matlab*. *OpenCV* mempunyai banyak fitur, antara lain: pengenalan wajah, pelacakan wajah, deteksi wajah, kalman filtering dan berbagai jenis metode AI (*Artificial Intelligence*). *OpenCV* juga menyediakan berbagai algoritma sederhana terkait *Computer Vision* untuk *low Level API*[8].

2.2.5 Numpy

NumPy (*Numerical Python*) adalah pustaka (*library*) *open-source* dalam *Python* yang digunakan untuk komputasi ilmiah dan numerik. NumPy menyediakan dukungan untuk *array* dan matriks multidimensi, serta berbagai fungsi matematika untuk operasi pada array ini. Ini adalah salah satu pustaka dasar dalam ekosistem *Python* untuk analisis data dan pemrosesan numerik, dan sering digunakan bersama pustaka lain seperti *SciPy, Pandas, dan Matplotlib*. [9]

Berikut adalah beberapa fitur utama dari NumPy:

1. Array N-dimensi: NumPy memperkenalkan objek array yang sangat kuat, disebut *ndarray*, yang merupakan array N-dimensi.

Ini jauh lebih efisien daripada daftar (list) Python standar untuk operasi numerik.

2. Operasi Vektor: Mendukung operasi matematika seperti penambahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian pada seluruh array, yang dilakukan secara elemen-demi-elemen (*element-wise*).
3. Fungsi Matematis: Menyediakan berbagai fungsi matematis seperti sinus, kosinus, eksponensial, logaritma, dan banyak lagi yang bisa diterapkan pada array.
4. Manipulasi Bentuk (*Shape Manipulation*): Memungkinkan perubahan bentuk *array*, transposisi, penggabungan, pemisahan, dan lain-lain.
5. Aljabar Linear: Menyediakan fungsi-fungsi untuk operasi aljabar linear seperti dot product, determinan, invers matriks, dan dekomposisi.
6. Generasi Array: Menyediakan fungsi-fungsi untuk menghasilkan array dengan berbagai nilai, seperti array yang terisi dengan angka nol, angka satu, atau angka acak.

2.2.6 Tkinter

Tkinter adalah pustaka standar *Python* untuk membuat antarmuka pengguna grafis (GUI). *Tkinter* menyediakan berbagai widget seperti tombol, label, kotak teks, dan kanvas yang dapat digunakan untuk membuat aplikasi desktop yang interaktif. Pustaka

ini merupakan pembungkus (*wrapper*) untuk toolkit GUI Tk, yang awalnya dikembangkan untuk bahasa pemrograman Tcl.[10]

2.2.7 Pandas

pandas adalah pustaka *Python* yang menyediakan struktur data dan alat analisis data yang kuat, seperti Data Frame. Pustaka ini sangat berguna untuk memanipulasi, menganalisis, dan membersihkan data. Dalam proyek ini, Pandas bisa digunakan untuk:

1. Memproses data *landmark* tangan yang telah diekstraksi.
2. Melakukan analisis data untuk memahami pola dalam data yang diperoleh.

2.2.8 TensorFlow

TensorFlow merupakan salah satu antarmuka untuk mengekspresikan algoritma pada pembelajaran mesin dan implementasi untuk mengeksekusi algoritma tersebut. Sistem ini fleksibel dan dapat digunakan untuk berbagai macam algoritma, termasuk algoritma pelatihan dan inferensi di model jaringan saraf dalam. *Tensorflow* diciptakan oleh tim Google Brain dengan menggunakan bahasa *biner C++* yang berperforma tinggi serta dirancang untuk dapat bekerja pada banyak CPU atau GPU dan aplikasi *tensorflow* dapat di jalankan pada hampir seluruh perangkat

termasuk desktop Windows, macOS ataupun Linux dan perangkat seluler baik itu android ataupun iOS[11].

1. Membangun dan melatih model pengenalan tangan.
2. Mengimplementasikan algoritma pembelajaran mendalam untuk mengenali gerakan atau pose tangan berdasarkan data landmark.