**Selected Theme**: Facial Expression Recognition

1. Fuad Maulana - 152236035101-362
2. Prihanto Dwi Rahmanto - 152236035101-874
3. Radifan Fariz - 152236035100-1086
4. Rahmadhan Gatra - 152236035101-888
5. Wahyu Prihartopo - 152236035101-189

**Title of the Project**: “Facial Expression Recognition Using Convolutional Neural Network Algoritm”

**Executive Summary:**

Fitur estimasi posisi pemilik wajah dengan pemaduan pengenalan wajah dapat dimanfaatkan pada berbagai aplikasi seperti pendeteksian pengenalan pola wajah dengan ekspresi wajah. Analisis terhadap pengenalan wajah diperlukan sebagai referensi dalam mengimplementasikan dalam algoritma CNN. Bahasa pemrograman yang digunakan untuk algoritma pengenalan wajah menggunakan Python. Dataset gambar adalah gambar manusia yang mengekspresikan bentuk muka seperti sedih, senang, marah, bahagia. Dengan menggunakan alogritma CCN tersebut menghasilkan validitas terkait ekspresi yang dihasilkan oleh dataset gambar yang akan di training sehingga dapat membuktikan tingkat akurasi dari dataset gambar dengan algoritma CNN.

***Kata Kunci: Pengenalan Wajah, CNN, Python, Akurasi.***

**Quotes :** *“Hidup yang baik adalah hidup yang diinspirasi oleh cinta dan dipandu oleh ilmu pengetahuan” – Bertrand Russell*

**Project Scope & Deliverables:**

Peningkatan kemampuan komputer dalam bidang ilmu komputer dan teknologi informasi untuk kemajuan lebih lanjut di berbagai bidang yang tidak dapat di capai sebelumnya karena adanya keterbatasn dalam perangkat keras yang salah satu bidangnya adalah komputer vision. Computer vision merupakan penggunaan komputer yang digunakan untuk mengenali dan melakukan klasifikasi isyarat visual dengan tujuan untuk mendapatakan sebuah informasi dari sebuah gambar. Computer vison juga dapat dimanfaatkan untuk sebuah video, karena video pada dasarnya merupakan bagian dari serangkaian gambar yang tersusun. (suwarno, dkk. 2020). Teknologi pengenalan wajah bukanlah sebuah hal baru dengan bantuan algoritma machine learning sebuah big data yang tersedia dapat diolah menjadi sebuah informasi.

Banyak penelitian yang telah menggunakan algoritma CCN dalam melakukan pengujian untuk pendeteksian wajah, salah satunya penelitian tentang mengembangkan otomatisasi presensi, penentuan ekspresi tingkat kepuasan pelanggan atau dalam hal ekspresi lainnya. Wajah manusia merupakan salah satu objek biometrik yang mudah dipindai dan di proses. Banyak algoritma yang dikembangkan untuk melakukan identifikasi pengenalan wajah salah satunya menggunakan algoritma CNN. (Hartiwi, dkk. 2020)

Teknologi face recognition dibutuhkan data seperti gambar dari sebuah wajah yang berfungsi sebagai kunci identifikasi objek. Pada dasarnya algoritma CNN adalah sebuah arsitektur dari jaringan syaraf tiruan yang lebih efektif untuk klasifikasi citra. Penerapan konsep utama dari CNN terdapat pada operasi konvolusi yang dimilikinya, sebuah citra gambar akan diekstraksi setiap fitur sehingga membentuk beberapa pola yang memudahkan dalam klasifikasinya. Teknik tersebut berfungsi sebagai learning picture menjadi lebih efisien dala pengimplementasiannya. (arsal, dkk. 2020)

Dalam pengembangan machine learning sudah dipermudakan dengan adanya library yang disediakan oleh bahasa pemrograman python. Penggunaan library pada bahasa pemrograman python menggunakan tensorflow untuk mengekspresikan pemecahan masalah terkait indenfikasi pengenalan wajah.

Dengan terus berkembangnya teknologi kecerdasan buatan (AI), penelitian tentang teknologi tersebut menjadi popular. Salah satunya adalah Facial Expression Recognition yang merupakan jenis informasi visual yang penting yang dapat digunakan untuk memahami situasi emosional manusia. Banyak penelitian yang dilakukan untuk menemukan metode terbaik untuk kasus pengenalan ekspresi wajah ini. Banyak sekali factor yang dapat dikembangkan seperti arsitektur dari neural network, fungsi aktivasi, feature extraction, dan sebagainya.

Pada penelitian Ji-Hae Kim (2019), mengusulkan algoritma yang menggabungkan appearance feature dan geometric feature pada deep neural network untuk akurasi dan efisiensi yang lebih baik. Jaringan berbasis appearance feature mengekstrak fitur holistic dari fitur LBP yang berisi informasi AU. Sedangkan jaringan berbasis geometric feature mengekstrak fitur dinamis, yaitu perubahan landmark wajah yang berpusat pada Gerakan koordinat antara wajah netral dan emosi puncak. (Ji-Hae Kim, 2019).

Pada penelitian Shao Jie (2019), mengusulkan 3 model CNN yaitu Light CNN, dual-branch CNN, dan pre-trained CNN. Light CNN merupakan Fully CNN yang terdiri dari 6 modul konvolusi residual yang dipisahkan secara mendalam untuk memcah masalah topologi kompleks dan over-fitting. Dual-branc CNN merupakan CNN yang mengekstrak fitur LBP tradisional dan fitur deep learning secara parallel. Pre-trained CNN merupakan CNN yang dirancang dengan Teknik transfer learning untuk mengatasi kekurangan sample pelatihan. Hasilnya pre-trained memberikan akurasi tertinggi. Light CNN juga memberikan skor yang lumayan tinggi. Sedangkan dual-branch CNN memiliki akurasi yang kecil, dengan demikian menggabungkan set fitur tidak dapat membantu meningkatkan akurasi karena jaringan konvolusi dapat mempelajari fitur wajah utam dengan menggunakan data piksel mentah. (Shao Jie, 2019).

Pada penelitian Yingying Wang (2020), mengusulkan metode pengenalan ekspresi wajah berdasarkan model CNN. Fungsi aktivasi berperan penting dalam pembuatan arsitektur model CNN, karena dapat memetakan fungsi non-linier. Penelitian ini menggunakan beberapa fungsi aktivasi seperti Sigmoid, Tanh, ReLu, LeakyReLus, Softplus-ReLu, dan aktivasi baru LS-ReLu. Fungsi aktivasi LS-ReLu tidak hanya mempertahankan beberapa fitur fungsi ReLu, tetapi juga memanfaatkan sepenuhnya keuntungan dari fungsi log yang dapat disesuaikan dan fungsi softsign sesuai dengan prinsip desain fungsi aktivasi. Jaringan yang menggunakan LS-ReLu dapat menghindari masalah model yang overfitting pada proses training dan mengurangi masalah osilasi. (Yingying Wang, 2020)Dari latar belakang di atas penelitian ini akan membahas tentang Facial Expression Recognition menggunakan model algoritma Convolutional Neural Network, selanjutnya menentukan tingkat akurasi dari pengenalan wajah sehingga dapat terlihat tingkat validitas hasil akhir yang menampilkan ekspresi Marah, Bahagia, Sedih, Senang.

**Project Schedule:**

Project dikerjakan dengan rentang jadwal 16 – 26 Juli 2022

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Works** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** | **21** | **22** | **23** | **24** | **25** | **26** |
| Mencari Data Baru untuk Data Test |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Membuat model CNN |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Membuat Evaluation Metric |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Membuat Preprocessing Data Test |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Membuat Prediksi Data |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Risk and Issue Management Plan:**

Penelitian ini menggunakan sebuah dataset dan algoritma CNN di Python yang membutuhkan resource perangkat yang mumpuni sehingga sangat memungkinan akan terjadi hal-hal yang diluar kemampuan perangkat yang dibutuhkan seperti terjadi peningkatan kemampuan prosessor dalam mengolah dataset sehingga dalam proses training akan membutuhkan waktu yang cepat bahkan bisa jadi lama tergantung kemampuan perangkat komputer yang di miliki. Kemungkinan lain jika terjadi hal yang disebutkan di atas, langkah lain yang diambil adalah melakukan pengujian secara bertahap namun memerlukan waktu lebih lama tetapi dapat meringankan perangkat yang ada.

**Project Reference:**

*Dataset :* ***Nama dataset (link)***

*Jurnal :*

“The Influence of the Activation Function in a Convolutional Neural Network Model of Facial Expression Recognition” – 2020 – Yingying Wang, Yibin Li, Yong Song, Xuewen Rong – <https://www.mdpi.com/2076-3417/10/5/1897/htm>

“Efficient Facial Expression Recognition Algorithm Based on Hierarchical Deep Neural Network Structure” – 2019 – Ji-Hae Kim, Byung-Gyu Kim, Partha Pratim Roy, Da-Mi Jeong – <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8673885>

“Three Convolutional Neural Network Models for Facial Expression Recognition in the Wild” – 2019 – Shao Jie, Qian Yongsheng <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0925231219306137>

“Analysis of Face Recognition Algorithm: Dlib and OpenCV” – 2020 – Suwarno, Kevin – <http://www.ojs.uma.ac.id/index.php/jite/article/view/3865/2782>

“Eksperimen Pengenalan Wajah dengan fitur Indoor Positioning System menggunakan Algoritma CNN” – 2020 – Yessi Hartiwi, Errissya Rasywir, Yovi Pratama, Pareza Alam Jusia – <https://scholar.archive.org/work/f55luijtnzbl3deu3gqmsojami/access/wayback/https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/paradigma/article/download/8906/pdf>

“Face Recognition Untuk Akses Pegawai Bank Menggunakan Deep Learning Dengan Metode CNN” – 2020 – Muhammad Arsal, Bheta Agus Wardijono, Dina Anggraini) – <https://pdfs.semanticscholar.org/79b0/7e4da505b5089f7d8b211d565f10ea32d283.pdf>