

Deteksi Emosi Pasien di Rumah Sakit Menggunakan Tensorflow Berbasis Raspberry Pi

Puja Astawa, Ida Anisah, Natya Nanda Anggrainy*, I Gede

*Jurusan Teknik Telekomunikasi Politeknik Elektronika Negeri Surabaya
Jln. Raya ITS Keputih Surabaya 60111 INDONESIA*

*natyarananda@gmail.com

Abstrak— Ekspresi wajah adalah merupakan perubahan bentuk raut muka wajah dalam menanggapi keadaan perasaan, niat dan komunikasi sosial seseorang. Ekspresi wajah ini sangat bagus untuk di teliti karena merupakan alat komunikasi *non verbal* yang biasa digunakan oleh manusia untuk menggambarkan keadaan emosi atau perasaan dan untuk menyampaikan pesan sosial di kehidupan sehari-hari. Pendeteksi ekspresi wajah ini bertujuan untuk mendeteksi emosi pada pasien. Seiring dengan berkembangnya, metode-metode pengenalan ekspresi wajah atau face detection dan juga meningkatnya kinerja perangkat keras, banyak penelitian yang tidak hanya melakukan pendeteksian wajah tetapi juga melakukan pengenalan wajah, termasuk di dalamnya pengenalan ekspresi wajah. Penelitian ini menggunakan Tensorflow dengan menggunakan Raspberry Pi yang dirancang khusus untuk pengenalan dan menentukan 5 ekspresi dasar wajah manusia. Dari hasil data yang dapat dipantau maka suster dapat melihat perkembangan pasien. Penelitian ini akan menggambarkan serta menjelaskan mengenai suatu aplikasi yang dapat mendeteksi ekspresi wajah untuk menunjukkan emosional saat seseorang sedang dalam keadaan senang, marah, sedih, takut dan netral.

Kata kunci— Ekspresi Wajah, Emosi, Pendeteksi, Raspberry Pi, Webcam

Abstract—designed to recognise and determine the 5 basic expressions of the human face. The results of the data that can be monitored allows the nurse to Facial expressions are changes in the face in response to a person's feelings, intentions and social communication. Facial expression is very easy to study because it is a non-verbal communication tool commonly used by humans to describe emotional states or feelings and to convey social messages in everyday life. This facial expression detector aims to detect emotions in patients. With the development of facial expression recognition or face detection methods and the increase in hardware performance, many studies have not only performed face detection, but also facial recognition, including facial expression recognition. This study uses Tensorflow with a Raspberry Pi, which is specifically see the patient's progress. This research will describe and explain an application that can detect facial expressions to show emotion when someone is happy, angry, sad, scared and neutral.

Keywords— Facial Expressions, Emotions, Detectors, Raspberry Pi, Webcam.

I. PENDAHULUAN

Ekspresi wajah adalah merupakan perubahan bentuk raut muka wajah dalam menanggapi keadaan perasaan pasien, niat dan komunikasi sosial seseorang. Perwujudan pada wajah pasien secara tidak langsung memberi ungkapan akan suatu bentuk perasaan, keinginan, serta tujuan tertentu. Setiap mimik wajah memiliki pemaknaan yang dapat terbaca oleh orang lain, maka melalui mimik wajah dapat diketahui apa yang sedang terjadi dan bagaimana perasaan seseorang pasien. Mimik wajah seperti marah ditunjukkan dengan alis yang turun dan menyatu, garis vertikal muncul antara alis, kelopak mata bagian bawah menegang, mata menatap dengan tajam, bibir mengatup rapat dengan ujung bibir ke bawah, lubang hidung membesar, dan rahang bawah menjorok keluar. Untuk takut ditunjukkan dengan alis yang naik, dahi berkerut horizontal, mata membuka lebar, mulut terbuka horizontal.[1]

Untuk senang ditunjukkan dengan ujung bibir yang naik, gigi terlihat, kerutan ada antara bagian luar hidung dan mulut, kelopak mata bawah mungkin berkerut atau tegang, dan ada guratan di ujung luar mata. Untuk sedih ditunjukkan dengan alis mengerucut ke atas, kulit di bawah alis membentuk segitiga dan bagian ujung dalamnya naik, rahang naik ke atas, dan bibir bagian bawah mencuat ke depan. Dan untuk netral ditunjukkan dengan wajah yang menunjukkan ekspresi kepolosan atau datar. Dengan mengenal mimik wajah pasien maka seorang perawat bisa lebih mudah untuk melihat secara umum kondisi pasien apakah saat itu dalam kondisi sehat atau kurang

sehat pada saat rawat inap. Karena pasien untuk rawat inap di rumah sakit biasanya ada waktu tertentu harus dicek ke ruangan. Dengan melihat emosi dari mimik wajah pasien diharapkan lebih mudah untuk melakukan pemantauan.

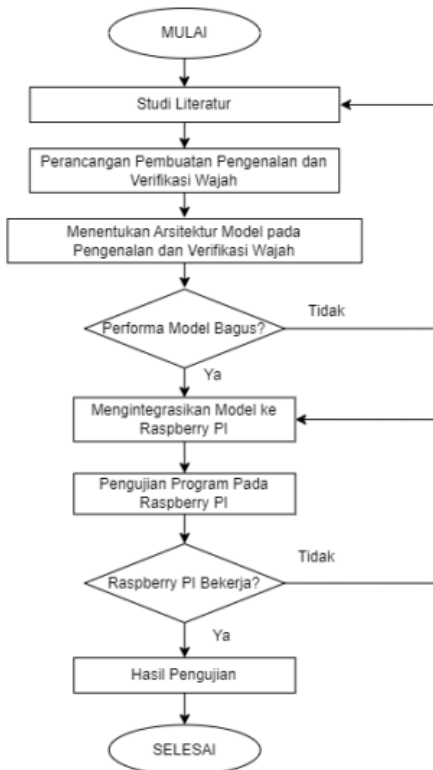
Dalam deteksi ekspresi wajah, terdapat sejumlah tantangan yaitu posisi bentuk wajah, skala, ekspresi, wajah yang terhalang objek lain, dan kondisi pencahayaan yang kurang.

Dengan melihat kondisi di atas maka penulis berkeinginan untuk membuat deteksi ekspresi wajah pasien yang ada di rumah sakit. Pendeteksi ekspresi wajah ini bertujuan untuk mengetahui emosi seseorang pasien melalui pembacaan ekspresi wajah pada gambar dengan menggunakan Tensorflow berbasis Raspberry Pi. Sistem dapat mengidentifikasi objek dan mendeteksi ekspresi wajah,

Pada umumnya, aplikasi pengenalan ekspresi wajah biasanya terdiri dari yaitu face detection. Ekspresi wajah ini sangat bagus untuk di teliti karena merupakan alat komunikasi *non verbal* yang biasa digunakan oleh manusia, untuk menggambarkan keadaan emosi atau perasaan dan untuk menyampaikan pesan sosial di kehidupan sehari-hari. Banyak orang yang salah dalam membaca ekspresi seseorang karena hanya melihat sekilas saja. Hal ini tentunya memerlukan pengamatan terus menerus terhadap perubahan ekspresi wajah pasien. Namun hal ini tidak bisa dilakukan oleh seseorang secara langsung karena pada saat tertentu, mereka akan mengalami kejenuhan yang menghasilkan ketidaktelitian.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Diagram alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Flowchart Penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi face recognition dengan ipen cv dalam beberapa proses, yaitu Pembuatan dataset, Importing library, Displaying image, Berdasarkan hasil pengujian dengan pengenalan emosi didapatkan presentase akurasi dari 51-80%. Presentase didapat dengan pengambilan dataset dari situs google.

A. Raspberry PI

Raspberry PI atau disingkat dengan nama Raspi, merupakan micro computer multifungsi yang berukuran kecil. Raspberry PI dikembangkan oleh Rasberry Pi Foundation dan berawal bertujuan untuk modul pembelajaran ilmu komputer, Nama Raspberry terinspirasi dari nama buahbuahan dan PI kepanjangan dari Python. Raspberry PI juga merupakan papan tunggal (single board circuit; SBC).

B. Webcam

Webcam atau web camera adalah sebuah kamera video digital kecil yang dihubungkan dengan komputer melalui port USB atau port COM. Pada umumnya, webcam dapat digunakan untuk menangkap citra atau merekam video secara real-time. Biasanya di dalam webcam tidak hanya terdapat kamera saja. Webcam mempunyai fitur seperti mikrofon yang sudah built-in, sensor gerakan, serta lampu indikator yang akan menyala saat kamera sedang aktif.

C. Tensorflow

Tensorflow merupakan framework atau library open-source secara gratis dalam pengembangan Machine Learning (ML) atau Tensorflow adalah sebuah framework komputasional yang di buat oleh google yang berguna untuk mengimplementasikan dan membuat model machine learning atau deep learning. Tensorflow juga merupakan platform endto-end yang mudah digunakan oleh pemula atau ahli didalam pembuatan ML dan deploy ML.[6]

D. Open CV

OpenCV [3] merupakan library computer vision yang open source dan sangat populer serta digunakan untuk memproses dan menganalisis pada images. Terdapat lebih 2500 algoritma optimasi yang bisa digunakan untuk memanipulasi untuk memproses dan mengedit images dengan menggunakan OpenCV. Dengan adanya OpenCV mendukung berbagai bahasa pemrograman seperti C, C++, Python, Java, dan PHP. Beberapa aplikasi OpenCV yang bisa diterapkan diantaranya adalah Interaksi Manusia Komputer (HCI), Identifikasi dan Pengenalan Objek, Deteksi [4] dan Pengenalan Wajah [5], Pengenalan Gestur, Tracking Gerakan, Proses pada image, dan Mobile Robotics. [2]

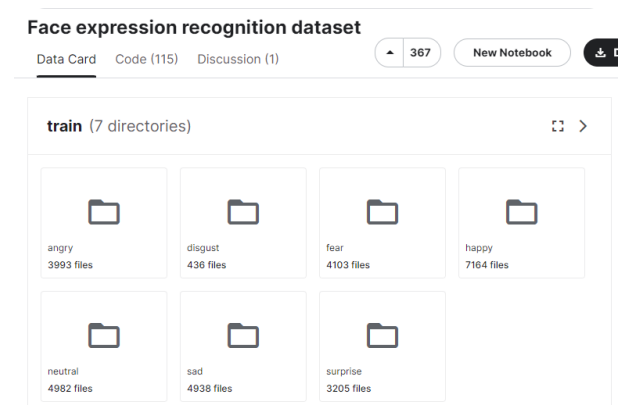
E. Python

Bahasa program python pada umumnya memiliki bahasa yang lebih luas dan memiliki konteks manfaat yang biasanya tidak dilakukan menggunakan bahasa script yang biasa. Pyhton umumnya digunakan untuk pembuatan software atau digunakan beberapa macam OS seperti Windows, Linux, Mac OS, Java.

F. Implementasi Pengujian Sistem

1) Pembuatan Datasheet

Pada Implementasi sistem dalam penelitian ini dimulai dari pengumpulan data berupa dataset gambar ekspresi wajah dari google. Dataset yang dikumpulkan yaitu gambar ekspresi wajah Marah, Senang, Sedih, Takut, Netral yang dibedakan setiap foldernya. Data citra yang telah terkumpul akan menjadi input data dalam sistem ini.Seperti ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Dataset Ekspresi Wajah

2) Importing Library

Proses mengimpor atau memuat pustaka atau modul tertentu yang menyediakan fungsi dan metode yang diperlukan untuk memproses data sebelum digunakan dalam model atau analisis lebih lanjut.Seperti ditunjukkan

pada Gambar 3.

```
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np
import pandas as pd
import seaborn as sns
import os

# Importing Deep Learning Libraries
from keras.preprocessing.image import load_img, img_to_array
from keras.preprocessing.image import ImageDataGenerator
from keras.layers import Dense, Input, Dropout, GlobalAveragePooling2D, Flatten, Conv2D, BatchNormalization, Activation, MaxPooling2D
from keras.models import Model, Sequential
from keras.optimizers import Adam, SGD, RMSprop
```

Gambar 3. Perintah Menjalankan Importing Library

3) *Displaying Image*

Tindakan menampilkan atau memperlihatkan gambar kepada pengguna atau pemroses data sebagai bagian dari langkah pemrosesan data. Tujuan utama dari menampilkan gambar adalah untuk memungkinkan pengguna atau pemroses data melihat data visual secara langsung sebelum melakukan langkah-langkah pemrosesan lebih lanjut. Melibatkan beberapa tahapan, seperti memuat gambar dari sumber data, mengubah ukuran gambar, mengubah format gambar, normalisasi intensitas piksel, meningkatkan kontras, mengurangi noise, atau menerapkan teknik lainnya sesuai dengan kebutuhan pemrosesan data seperti ditunjukkan pada Gambar 4.

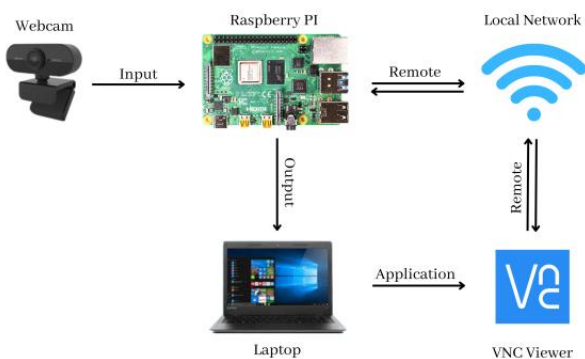
```
picture_size = 48
folder_path = '../input/face-expression-recognition-dataset/images/'
expression = 'sad'

plt.figure(figsize=(12,12))
for i in range(1, 10, 1):
    plt.subplot(3,3,i)
    img = load_img(folder_path+'train'+expression+'/' +
        os.listdir(folder_path+'train'+expression)[i], target_size=(picture_size, picture_size))
```

Gambar 4. Perintah Menjalankan Displaying Image

4) *Analisis Sistem*

Menunjukkan keadaan dimana Webcam akan mengidentifikasi emosi wajah pasien tersebut Dengan adanya webcam ini akan memudahkan untuk mengedintifikasi emosi ini menggunakan Raspberry Pi 4 yang dapat terhubung dengan koneksi internet. Seperti ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Blok Diagram Analisis Sistem

5) *Development*

Tahap *development* difokuskan pada instalasi *OpenCV* dan pembuatan kode program melalui bahasa pemrograman Python. Kode program dibuat berdasarkan

hasil analisis kebutuhan sistem yang telah dibuat sebelumnya, sehingga fitur yang dibuat pada sistem sesuai dengan kebutuhan dan keperluan pengguna. Peneliti menggunakan *source code* dari (Mjrovai, n.d.) yang dimodifikasi, berikut ini merupakan bagian-bagian dari proses *development* perangkat lunak.[7]

- Instalasi Open Cv

```
Instalasi Python3 dan Pip3
sudo apt-get install python3-dev
sudo apt-get install python3-pip

Instalasi OpenCv
pip3 install opencv-python

Install Tensorflow
pip3 install tensorflow

Install Keras
pip3 install keras
```



- Proses Training

```
from keras.preprocessing image import
img_to_array
import imutils
import cv2
from keras.models import load_model
import numpy as np
```

G. Hasil Pegujian Lima Emosi Wajah

Ekspresi atau emosi pada pasien merupakan variabel yang digunakan dalam penelitian ini, jadi lima ekspresi atau emosi pada pasien tersebut yang akan dimasukkan dalam proses pelabelan. Label map dibuat untuk mendefinisikan ekspresi atau emosi pada pasien. Pada penelitian ini menggunakan lima ekspresi atau emosi yang akan dideteksi sehingga label map yang akan dibuat berjumlah lima item yang mana terdiri dari ekspresi atau emosi Senang, Sedih, Marah, Takut, Netral yang harus sesuai dengan gambar saat dilakukannya. Seperti ditunjukkan pada Gambar 6

No	Nama Objek	Webcam	Deteksi	Akurasi
1.	Happy		Benar	79.00%
2.	Sad		Benar	85.00%
3.	Afraid		Benar	78.00%

4.	Angry		Benar	45.00%
5.	Neutral		Benar	88.00%

Gambar 6. Hasil Pengujian Lima Emosi Wajah

IV. KESIMPULAN

Dari hasil implementasi sistem, pengujian dan analisa dari hasil yang telah dijelaskan yaitu Hasil pendeteksian face recognition baru sampai mengenali wajah happy, sad, neutral, afraid, angry, Kamera mampu menangkap citra digital dan mendeteksi adanya objek ekspresi dan emosi pada objek, Dari keseluruhan pengujian model ini untuk tingkat akurasi mulai dari 51% hingga 80%.

REFERENSI

- [1] Tian, Y., Kanade, T., & Cohn, J. F. 2011. Facial Expression Recognition. In Handbook of Face Recognition(pp. 487–519). <https://doi.org/10.1007/978-0-85729-932-1>.
- [2] B. Santoso and R. P. Kristianto, "IMPLEMENTASI PENGGUNAAN OPENCV PADA FACE RECOGNITION UNTUK SISTEM PRESENSI PERKULIAHAN MAHASISWA," Jurnal Sistem Informasi, vol. 9, no. 2, p. 355, Mei 2020.
- [3] N. Boyko, O. Basystiuk, and N. Shakhovska, "Performance Evaluation and Comparison of Software for Face Recognition, Based on Dlib and Opencv Library," Proc. 2018 IEEE 2nd Int. Conf. Data Stream Min. Process. DSMP 2018, pp. 478–482, 2018.
- [4] G. Chandan, A. Jain, H. Jain, and Mohana, "Real Time Object Detection and Tracking Using Deep Learning and OpenCV," Proc. Int. Conf. Inven. Res. Comput. Appl. ICIRCA 2018, no. Icirca, pp. 1305–1308, 2018.
- [5] W. Sriratana, S. Mukma, N. Tammarugwattana, and K. Sirisantisamrid, "Application of the OpenCV-Python for Personal Identifier Statement for Personal Identifier Statement," 2018 Int. Conf. Eng. Appl. Sci. Technol., pp. 1–4, 2018.
- [6] TensorFlow Core. [Online]. Available: <https://www.tensorflow.org/overview/>. [Accessed: 28-Oct-2019].
- [7] Mjrovai. (n.d.). Real-time Face Recognition: an End-to-end Project: 8 Steps (with Pictures). Retrieved January 5, 2020, from <https://www.instructables.com/id/Real-time-Face-Recognition-an-End-to-end-Project/>