

FACE DETECTION MENGGUNAKAN METODE ARTIFICIAL NEURAL NETWORK (ANN) BERBASIS RASPBERRY PI SEBAGAI IDENTIFIKASI EKSPRESI WAJAH

Winona Mega Aviya, Ade Irfansyah, Romma Diana Puspita
Politeknik Penerbangan Surabaya

Abstrak

Pengenalan ekspresi wajah merupakan salah satu cara paling ekspresif untuk mengetahui emosional seseorang. Pengenalan ekspresi wajah secara cepat menjadi bagian penting dalam sistem komputer dan interaksi antar manusia. Webcam pada perancangan alat ini digunakan untuk mengetahui ada atau tidak suatu objek yang nantinya akan diproses pada raspberry pi untuk mendapatkan hasil output berupa ekspresi wajah manusia. Sehingga dengan perancangan alat ini, dapat menunjang kegiatan di Politeknik Penerbangan Surabaya untuk menindak lanjuti kesalahan Taruna yang pada umumnya dapat menyembunyikan ekspresi yang sesungguhnya. Hasil dari perancangan alat ini berupa identifikasi ekspresi wajah manusia berupa ekspresi sedih, senang, marah, takut, terkejut dan menjijikkan. Hasil dari output tersebut berdasarkan input data yang telah dimasukkan dan diproses pada raspberry pi.

Kata Kunci: Webcam, Raspberry pi, ANN, Ekspresi Wajah

Abstract

Recognition of facial expressions is one of the most expressive ways to find out someone's emotional state. Facial expression recognition is rapidly becoming an important part of computer systems and human interactions. Webcam in designing this tool is used to determine whether or not an object will be processed on raspberry pi to get output results in the form of human facial expressions. So with the design of this tool, it can support activities at the Surabaya Aviation Polytechnic to follow up on the mistakes of cadets in general. can hide real expressions. The results of designing this tool are identical human facial expressions in the form of sad, happy, angry, scared, surprised and disgusting expressions. The results of the output are based on input data that has been entered and processed on the raspberry pi.

Keywords: Webcam, Raspberry pi, ANN, Facial Expression

PENDAHULUAN

Pengenalan ekspresi wajah secara cepat menjadi bagian penting dalam sistem komputer dan interaksi antar manusia dan komputer karena cara yang paling ekspresif dalam menunjukkan emosi sebagai manusia adalah melalui ekspresi wajah. Dalam kajian ini, pengenalan ekspresi wajah dipelajari melalui beberapa aspek yang berhubungan dengan wajah itu sendiri. Ketika ekspresi wajah berubah, lekukan pada wajah seperti alis, hidung, bibir dan mulut akan otomatis berubah.

Pengenalan ekspresi wajah sangatlah penting dalam menindak lanjuti kesalahan Taruna di Politeknik Penerbangan Surabaya,

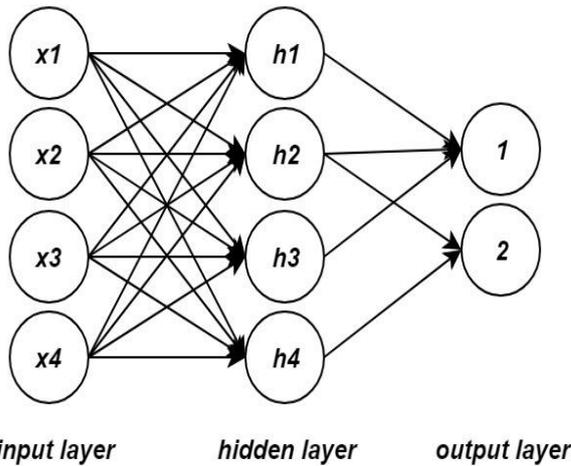
karena dengan adanya pengenalan ekspresi wajah, dapat mengetahui ekspresi wajah seseorang dengan benar. Terkadang saat Taruna melakukan kesalahan dapat menyembunyikan ekspresi wajah yang sesungguhnya. Sehingga perancangan alat ini dapat mempermudah untuk mengetahui ekspresi wajah Taruna dengan mudah.

METODE

Klasifikasi ANN (Artificial Neural Network)

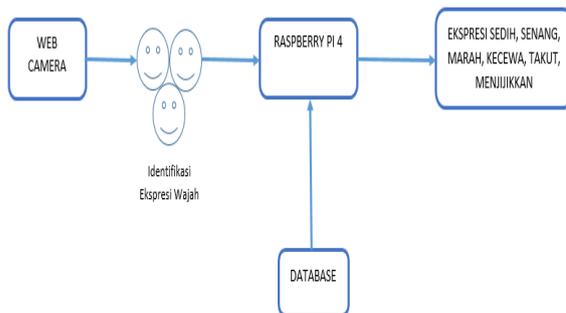
ANN merupakan sistem klasifikasi yang memiliki karakteristik dengan jaringan syaraf pada otak manusia. Arsitektur jaringan syaraf ini memiliki beberapa lapisan yaitu lapisan input, output dan lapisan yang berada diantara

keduanya yaitu hidden layer. Penambahan node/ hidden layer ini dapat meningkatkan kemampuan sistem dalam menyelesaikan masalah, namun akan memakan waktu yang lebih lama.



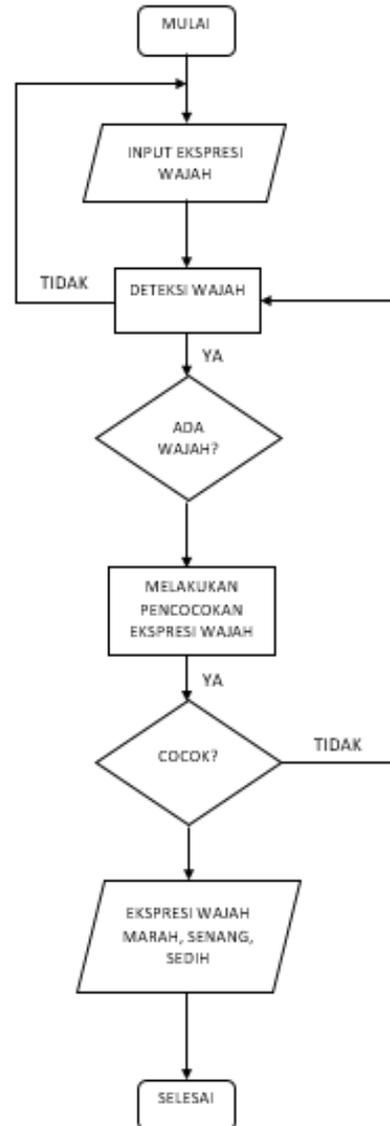
Gambar 1 Arsitektur Model JST (Jaringan Syaraf Tiruan)

Desain Penelitian



Gambar 2 Blok Diagram Sistem Rancangan Alat

Citra masukan yang digunakan dalam pengerjaan penelitian ini berasal dari webcam. Pengolahan citra dilakukan untuk menstandarisasi citra agar dapat diolah sesuai dengan tahapan selanjutnya. Deteksi wajah dan ekstraksi fitur dilakukan secara bersamaan yang berfungsi untuk menunjukkan suatu ciri tertentu yang diharapkan. Apabila citra masukan sesuai dengan ekspresi wajah pada database yang telah di input, maka ekspresi wajah setiap individu tersebut akan terverifikasi.



Gambar 3 Flow Chart Pengenalan Ekspresi Wajah

Gambar 3. merupakan Flow Chart proses pengenalan ekspresi wajah. Dimana pengenalan citra tersebut berawal dari webcam yang mendeteksi pola wajah setiap individu. Apabila terdapat sebuah pola wajah, maka akan dilakukan pencocokan pola wajah tersebut beserta ekspresi wajah dengan database yang telah dimasukkan pada Raspberry Pi 3. Apabila ekspresi wajah tersebut terdapat kecocokan dengan database, maka data tersebut akan secara otomatis teridentifikasi dan menghasilkan sebuah output ekspresi senang, sedih ataupun marah.

Cara Kerja Alat



Gambar 4 Webcamera dan Raspberry Pi

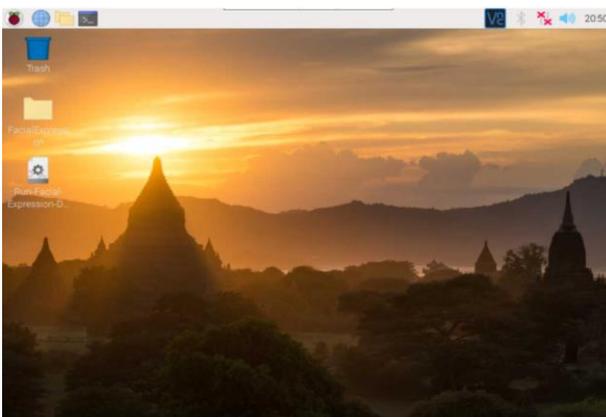
Webcamera berfungsi sebagai identifikasi ada tidaknya suatu objek yang berupa citra wajah manusia. Dalam hal ini, webcamera dapat bekerja sesuai dengan pemrograman yang telah dilakukan pada raspberry pi. Raspberry pi berfungsi sebagai pengolah suatu perintah untuk menjalankan suatu pemrograman dengan menggunakan bahasa pemrograman yang telah dimasukkan pada raspberry pi. Sehingga dengan adanya perintah pada raspberry pi, maka webcamera dapat mendeteksi dan mengidentifikasi ekspresi pada manusia.

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di kampus Politeknik Penerbangan Surabaya dan waktu penelitian dilaksanakan sejak Maret 2020-Agustus 2020

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Interface



Gambar 5 Tampilan Utama Raspberry Pi

Pengujian *interface* dilakukan menggunakan aplikasi VNC Viewer yang berfungsi untuk menjalankan program dari raspberry pi dengan menghubungkan raspberry pi dengan koneksi hotspot wifi pada *smartphone* agar dapat beroperasi pada PC/Laptop menggunakan aplikasi VNC Viewer. Pada webcamera tersebut, dapat menghasilkan sebuah *output* ekspresi manusia berupa sedih (*sad*), senang (*happy*), marah (*angry*), terkejut (*surprise*), takut (*fear*), menijikkan (*disgust*).



Gambar 6 Interface Raspberry Pi

Pengujian Akurasi Alat

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mendapatkan hasil akurasi dari pengenalan alat terhadap objek yang terdeteksi. Pengujian akurasi ini dilakukan pada perancangan alat untuk mengetahui seberapa akurat sistem pada peralatan bekerja. Bagaimana alat akan mengenali suatu objek dengan berbagai ekspresi wajah manusia hingga melakukan percobaan lain untuk mengetahui akurasi dari perancangan alat ini. Berikut merupakan hasil dari pengujian akurasi pada perancangan alat penulis :

Pengujian Objek Berdasarkan Input Database

Pada pengujian peralatan ini dilakukan dengan menggunakan objek dengan ekspresi berdasarkan input database. Pada input database terdapat 6 ekspresi wajah yaitu senang (*happy*), sedih (*sad*), marah (*angry*),

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2020
 ISSN: 2548-8112

takut (fear), menjijikkan (disgust), dan terkejut (surprise). Berikut merupakan hasil pengujian objek pada perancangan alat penulis :



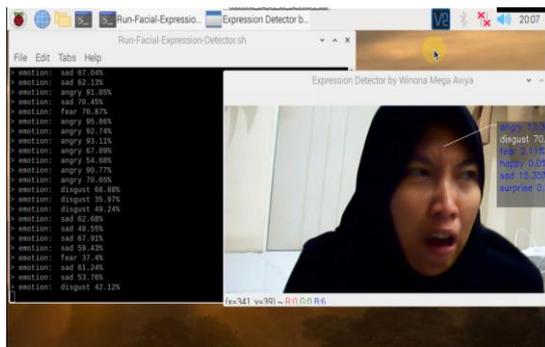
Gambar 7 Pengujian Ekspresi Senang



Gambar 8 Pengujian Ekspresi Sedih



Gambar 9 Pengujian Ekspresi Sedih



Gambar 10 Pengujian Ekspresi Menjijikkan



Gambar 11 Pengujian Ekspresi Terkejut



Gambar 12 Pengujian Ekspresi Marah



Gambar 13 Pengujian Ekspresi Takut



Gambar 14 Pengujian Menggunakan Dua Objek



Gambar 15 Pengujian Menggunakan Tiga Objek

Berdasarkan pengujian diatas, dapat disimpulkan bahwa webcamra dapat mengidentifikasi objek sesuai dengan model yang dimasukkan. Sedangkan pada gambar 14. merupakan pengujian menggunakan dua objek dan gambar 15. merupakan pengujian menggunakan tiga objek. Pada pengujian menggunakan dua objek, citra wajah dan ekspresi pada manusia masih terdeteksi pada webcamra. Namun, pada pengujian menggunakan tiga objek, tidak dapat mengidentifikasi ekspresi pada manusia. Sehingga pada pengujian tersebut, dapat disimpulkan bahwa webcamra hanya dapat melakukan identifikasi ekspresi wajah manusia tidak lebih dari dua objek

Pengujian Berdasarkan Jarak

Pada pengujian peralatan ini dilakukan dengan mengukur jarak objek dengan webcamra dari jarak terdekat hingga jarak terjauh kamera dapat mengidentifikasi ekspresi manusia. Berikut merupakan hasil pengujian objek pada perancangan alat penulis :



Gambar 16 Pengujian Pada Jarak 60 cm



Gambar 17 Pengujian Pada Jarak 100 cm



Gambar 18 Pengujian Pada Jarak 110 cm

Pada pengujian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengujian objek menggunakan jarak tidak dapat dilakukan dengan jarak lebih dari 100 cm.

Pengujian Objek Menggunakan Komponen Pada Wajah

Pada pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah webcamra dapat mengidentifikasi ekspresi wajah saat menggunakan komponen tambahan pada wajah. Berikut merupakan hasil pengujian objek pada perancangan alat penulis :



Gambar 19 Pengujian Menggunakan Masker



Gambar 20 Pengujian Menggunakan Topi



Gambar 21 Pengujian Menggunakan Kacamata
 Pada saat pengujian menggunakan komponen tambahan pada wajah, apabila komponen tersebut menutupi lekukan pada wajah seperti lekukan pada bibir, mata dan hidung maka webcamera tidak dapat mendeteksi ekspresi pada wajah.



Gambar 25 Pengujian Menggunakan Cahaya Normal

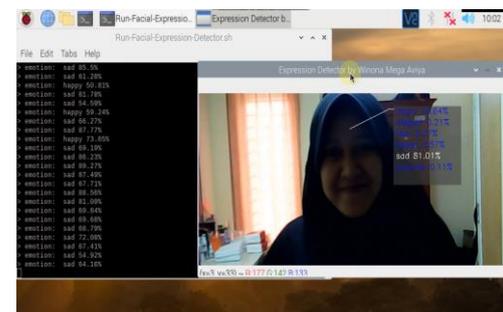
Pengujian Menggunakan Cahaya



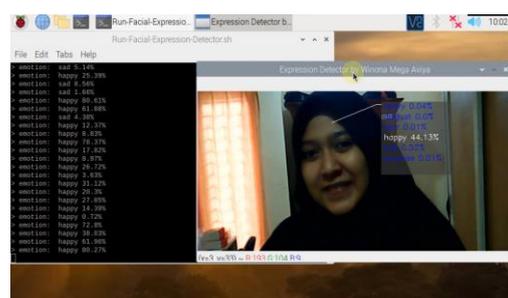
Gambar 22 Pengujian Tanpa Cahaya



Gambar 26 Pengujian Menggunakan Cahaya Terang Sekali



Gambar 23 Pengujian Menggunakan Cahaya Redup



Gambar 24 Pengujian Menggunakan Sedikit Cahaya

Gambar diatas merupakan pengujian menggunakan cahaya. Pada saat pengujian menggunakan cahaya, apabila objek mendapatkan cahaya semakin terang, maka akurasi kesesuaian deteksi ekspresi wajah pada webcamera semakin akurat.

PENUTUP
Kesimpulan

Berdasarkan perancangan dan hasil yang disampaikan, dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Rancangan alat ini dilakukan pemrograman terlebih dahulu pada raspberry pi dengan memasukkan database berupa beberapa ekspresi manusia pada raspberry pi agar webcamera dapat mengidentifikasi ekspresi wajah manusia sesuai dengan input database yang telah dimasukkan.
2. Rancangan alat ini dijalankan menggunakan PC/Laptop dengan menyambungkan hotspot wifi pada smartphone agar terhubung dengan raspberry pi dan dapat dijalankan melalui

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2020
ISSN: 2548-8112

PC/laptop menggunakan aplikasi VNC Viewer.

[9] Webcamera. (2020, 4 Maret). Diambil dari https://id.wikipedia.org/wiki/Kamera_web

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adi Sapto Raharjo, Ari Saputra, Suhendro Yusuf Irianto. (2019, 28 Agustus). Pengembangan Pengolahan Citra Face Recognition, Face Counting dan Age Gender Detection secara Real Time di Python. Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya. <https://www.darmajaya.ac.id>
- [2] Data Sheet Raspberry Pi 3. (2020, 10 Maret). Diambil dari <https://www.alliedelec.com/m/d/4252b1ecd92888dbb9d8a39b536e7bf2.pdf>
- [3] Facial Ekspression Comparison Dataset. (2020, 12 Mei). Diambil dari <https://research.google/tools/datasets/google-facial-expression/>
- [4] Faizah, Fiqqih. (2018). Pedoman Tugas Akhir. Surabaya: Politeknik Penerbangan Surabaya.
- [5] Kusumawati, Melinda. (2018). Proposal Tugas Akhir. Surabaya: Politeknik Penerbangan Surabaya.
- [6] Muhammad Dwi Cahyo, Sony Sumaryo, R. Yunendah Nur. (2018, 3 Desember). Kamera Pengawas Berbasis Deteksi Pola Wajah Menggunakan Metode Principal Component Analysis (PCA) dan Artificial Neural Network (ANN). Universitas Telkom.
- [7] Nurcahyo Pratomo, Muhammad. Face Detection Menggunakan Metode Haar Cascade Classifier dan Face Recognition Menggunakan Metode Eigenface Berbasis Android pada Aplikasi Presensi Karyawan di Retro Komputer. Universitas Budi Luhur.
- [8] Raspberry Pi. (2020, 4 Maret). Diambil dari https://id.wikipedia.org/wiki/Raspberry_Pi