

DOI: doi.org/10.21009/03.1101.FA06

# PENDETEKSI WAJAH SEBAGAI SEBUAH SISTEM KEAMANAN RUANGAN

Adindya Giovanni<sup>1, a)</sup>, Widyaningrum Indrasari<sup>1, b)</sup>, Heri Firmansyah<sup>1, c)</sup>

*Program Studi Fisika, Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Jl. Rawamangun Muka, Jakarta Timur 13220, Indonesia*

Email: <sup>a)</sup>adindyagiovannifirdhausya\_1306617004@mhs.unj.ac.id, <sup>b)</sup>widyafisikaunj@gmail.com, <sup>c)</sup>heri.firmansyah@unj.ac.id

## Abstrak

Wajah adalah salah satu parameter fisiologi yang umum digunakan untuk membangun suatu sistem keamanan berbasis biometrik. Pengenalan wajah (*Face Recognition*) adalah salah satu teknik identifikasi biometrik dengan menggunakan wajah sebagai parameter utamanya. Pada penelitian ini dilakukan pengembangan sistem keamanan ruang berbasis pengenalan wajah menggunakan alat pendeteksi wajah ESP32CAM, yang merupakan modul kamera dan dilengkapi dengan wifi serta bluetooth. Metode yang digunakan adalah eksperimen, dengan melakukan perekaman terhadap beberapa sampel wajah, menguji posisi deteksi wajah, serta mengukur jarak deteksi alat. Hasil penelitian dengan menggunakan lima sampel wajah menunjukkan bahwa rentang jarak deteksi alat adalah 8-24 cm. Alat dapat mengenali wajah dengan posisi lurus mengarah ke kamera.

**Kata-kata kunci:** biometrik, pengenalan wajah, ESP32CAM, jarak deteksi

## Abstract

Face is one of the physiological parameters commonly used to build a biometric-based security system. Face recognition is one of the biometric identification techniques using the face as its main parameter. In this study, the development of a facial recognition-based space security system was carried out using the ESP32CAM face detection tool, which is a camera module and is equipped with wifi and bluetooth. The method used is an experiment, by recording several face samples, testing the position of the face detection, as well as measuring the detection distance of the tool. The results of the study using five face samples showed that the range of the detection distance of the tool was 8-24 cm. The tool can recognize faces with a straight position pointing at the camera.

**Keywords:** biometric, face recognition, ESP32CAM, range of detection

## PENDAHULUAN

Pandemi virus korona (COVID-19) ini telah banyak mengubah pola kehidupan manusia. Pola kehidupan manusia saat pandemi dapat dilihat dengan diterapkannya berbagai macam protokol kesehatan yang ditetapkan oleh pemerintah dan adaptasi terhadap kenormalan baru (*New Normal*) sebagai cara untuk memutus mata rantai penularan virus SARS-CoV-2. *New Normal* prinsip dasarnya adalah adaptasi terhadap pola hidup baru ditambah dengan penerapan protokol kesehatan yang ketat untuk mencegah terjadinya penularan COVID-19 [1]. Salah satu hal yang diterapkan di dalam protokol kesehatan dan adaptasi kenormalan baru adalah pembatasan dalam penggunaan ruangan tertutup dalam berkegiatan yang merupakan bagian dari *physical distancing* untuk menghindari adanya kerumunan yang tidak diinginkan. Dalam melakukan pembatasan pada kapasitas suatu ruangan, diperlukan sebuah

sistem untuk melakukan suatu tugas mitigasi yang mana setiap orang akan keluar masuk ruangan kantor tersebut hanya dapat dilakukan oleh orang yang terdaftar saja sehingga mudah untuk dilakukan pemantauan dan *contact-tracing* apabila terjadi penularan yang tidak diinginkan

Sistem pengamanan yang umum digunakan adalah pengamanan yang berbasis otentikasi biometrik. Sistem otentikasi biometrik didasarkan pada pembacaan karakteristik biologis seorang manusia, seperti wajah, suara, iris, sidik jari, dan lainnya [2]. Biometrik adalah teknik yang hadir untuk otentikasi pengguna berkat efisiensinya dibandingkan dengan metode tradisional, seperti kata sandi dan kartu akses [3]. Penggunaan otentikasi biometrik ini cukup baik untuk diterapkan dilandaskan pada keunikan tiap individu itu sendiri, sehingga cukup sulit untuk dilakukan pemalsuan identitas biometrik, diperlukan suatu keahlian yang baik untuk dapat melakukan pemalsuan tersebut.

Wajah adalah salah satu parameter fisiologi yang umum digunakan untuk membangun suatu sistem keamanan berbasis biometrik. Hal ini tidak lepas dari ke-khas-an wajah itu sendiri yang mana tiap manusia tidak akan sama persis. Pengenalan wajah (*Face Recognition*) adalah salah satu teknik identifikasi biometrik dengan menggunakan wajah yang bersangkutan sebagai parameter utamanya [4]. Penelitian mengenai pengenalan wajah (*Face Recognition*) sudah dilakukan selama tiga puluh tahun lebih dan masih terus berlanjut [5].

Penelitian mengenai pengenalan wajah klasik berdasarkan pada pencocokan gambar wajah. Gambar-gambar yang awalnya sudah diinput kemudian digunakan untuk melatih Linear Discriminate Analysis (LDA) untuk memperkenalkan data yang dimasukkan. Namun, penggunaan metode ini tidak mampu mengatasi perubahan pencahayaan, pose, dan ekspresi wajah dengan baik. Pengenalan wajah semakin menjadi semakin populer beberapa tahun belakangan ini dikarenakan semakin banyak tersedianya kamera dan semakin dapat menangkap banyak informasi.

Paper ini memfokuskan penelitian pada perancangan sistem keamanan ruangan berbasis pendeteksi wajah menggunakan ESP32Cam. Setelah dilakukan karakterisasi, selanjutnya rancang bangun ini akan digunakan sebagai sebuah sistem pengamanan ruangan. Sehingga tidak sembarang orang dapat masuk dan mengakses ruangan tersebut. Serta mengetahui seberapa jauh alat dapat membaca wajah serta kemampuan kamera dengan variasi wajah berbeda.

## METODOLOGI

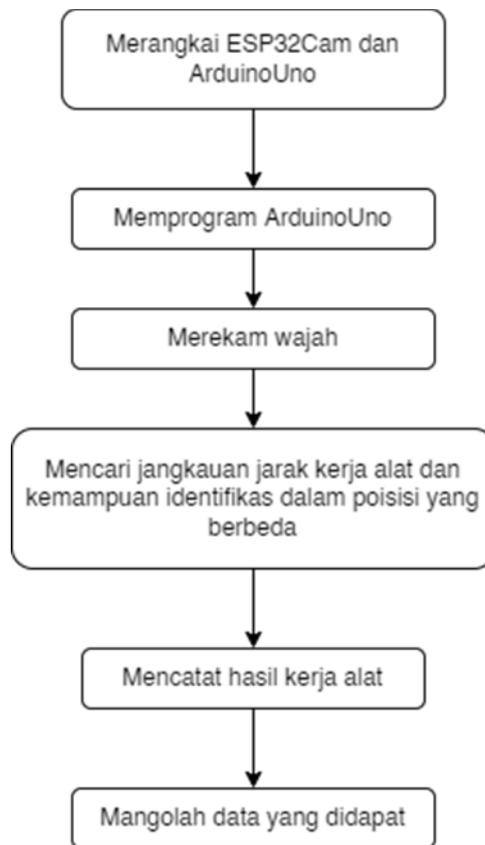
Metodologi yang digunakan pada penelitian ini adalah eksperimen. Perekaman wajah dilakukan dengan menggunakan modul kamera ESP32CAM yang diprogram dengan menggunakan Arduino. ESP32CAM memiliki penyimpanan sebesar 4MB dan dapat diekspansi menggunakan kartu MicroSD hingga ukuran 4GB. Dengan memori yang dimiliki, alat ini dapat menyimpan hingga 40 wajah tanpa menggunakan memori tambahan.



GAMBAR 1. ESP32CAM

Pada percobaan ini, parameter yang akan diukur adalah jarak. Diuji berapa rentang jarak ideal agar alat dapat mengenali wajah dengan baik. Juga diuji apakah alat dapat mengenali wajah apabila posisi wajah tidak sama dengan ketika mendaftarkan wajah pertama kali. Beberapa kondisi yang diuji adalah:

wajah menengok kanan atau kiri, serta wajah menunduk dan mendongak. Skema sistem dan karakterisasi ESP32Cam ditunjukkan pada GAMBAR 2.



GAMBAR 2. Diagram kerja alat

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan pada eksperimen yang dilakukan dengan melakukan pengulangan sebanyak 5 kali pada rentang jarak 8-28cm dan menggunakan variasi posisi wajah. Berikut hasil yang didapatkan:

**Rentang Jarak**

TABEL 1. Jarak deteksi alat ESP32CAM

Jarak (cm)	Percobaan 1	Percobaan 2	Percobaan 3	Percobaan 4	Percobaan 5
8	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
12	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
16	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
20	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
24	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
28	Tidak terdeteksi				

Hasil dari percobaan yang telah dilakukan seperti yang ditampilkan pada TABEL 1. untuk mengetahui rentang jarak deteksi ESP32CAM didapati bahwa alat dapat mendeteksi hingga jarak 24cm. Setelah melebihi jarak 24cm alat sudah tidak dapat mendeteksi wajah.

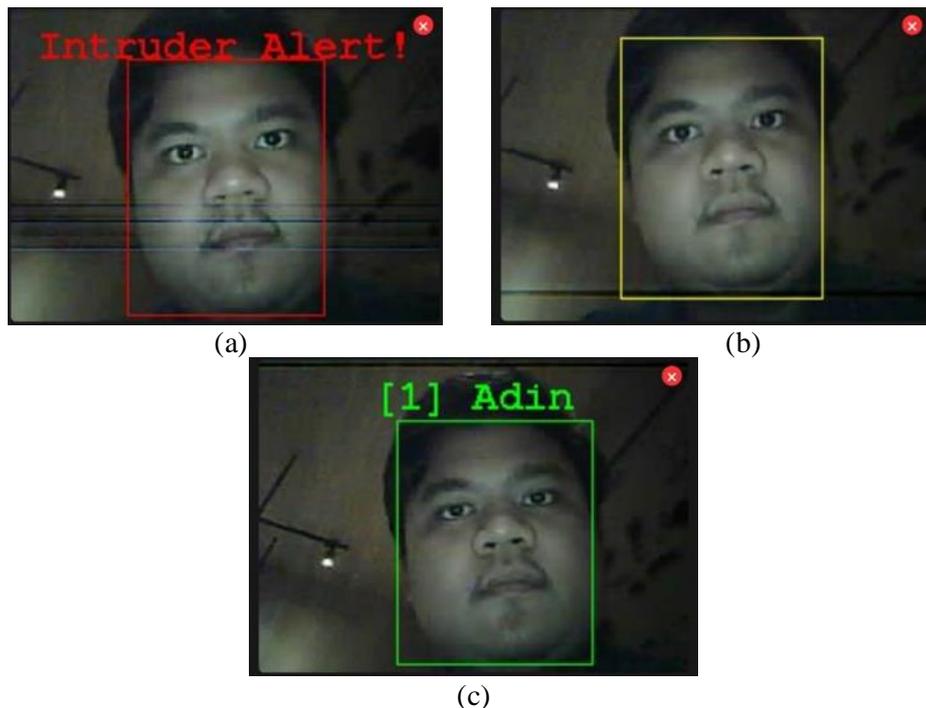
### Posisi Wajah

Percobaan ini juga menguji apakah kamera dapat menangkap citra wajah dalam berbagai variasi posisi. Ini dilakukan untuk mengetahui apakah wajah dapat menangkap gambar dengan posisi yang berbeda. Hasil dari percobaan dengan variasi posisi ditunjukkan pada TABEL 2.

TABEL 2. Posisi wajah saat dideteksi ESP32CAM

Kondisi Wajah	Percobaan 1	Percobaan 2	Percobaan 3	Percobaan 4	Percobaan 5
Wajah lurus	Terdeteksi	terdeteksi	terdeteksi	terdeteksi	terdeteksi
Menghadap kiri	tidak terdeteksi				
Menghadap kanan	tidak terdeteksi				
Mendongak	tidak terdeteksi				
Menunduk	tidak terdeteksi				

Percobaan yang dilakukan untuk mengetahui posisi wajah yang dapat terdeteksi oleh alat, mendapatkan hasil bahwa alat hanya mampu mendeteksi wajah dengan posisi lurus menghadap ke kamera. Ketika wajah menghadap ke kanan atau ke kiri, serta mendongak atau menunduk, alat tidak dapat mengenali wajah.



GAMBAR 3. (a) tampilan kamera ketika wajah belum didaftarkan, tertulis Intruder yang berarti penyusup, (b) proses pendaftaran wajah, kotak deteksi wajah berwarna kuning yang berarti wajah sedang didaftarkan, (c) wajah telah berhasil didaftarkan, akan muncul nama orang yang terdaftar.

### SIMPULAN

Telah dilakukan eksperimen deteksi biometrik wajah untuk pengamanan ruang dengan menggunakan ESP32CAM. Eksperimen dilakukan untuk mengetahui rentang jarak alat dapat mendeteksi wajah serta menguji apakah alat mampu mendeteksi wajah bila posisi wajah berubah. Rentang jarak alat mampu mendeteksi wajah didapatkan pada 8-24cm, ketika dicoba pada jarak 28cm, alat sudah tidak mampu lagi mendeteksi wajah. Eksperimen selanjutnya untuk mengetahui kemampuan alat mendeteksi posisi wajah yang berubah didapatkan bahwa alat tidak mampu mendeteksi wajah apabila posisinya tidak lurus menghadap kamera.

**REFERENSI**

- [1] Ahmad Rosidi, Edy Nurcahyo, “Penerapan New Normal (Kenormalan Baru) Dalam Penanganan COVID-19 Sebagai Pandemi Dalam Hukum Positif,” *Journal Ilmiah Rinjani*, Media Informasi Ilmiah Universitas Gunung Rinjani, vol. 8, no. 2, pp. 193-197, 2020.
- [2] S. Ishwar, Jadhav, V. T. Gaikwad, “Human Identification using Face and Voice Recognition,” (*IJCSIT*) *International Journal of Computer Science and Information Technologies*, vol. 2, p. 3, 2011.
- [3] H. A. Daniel, “RFID A Guide to Radio Frequency Identification,” John Wiley & Sons, 2007.
- [4] Anita Sindar Ros Maryana, Sinaga, “Sistem Deteksi Biometrik Keunikan Wajah Secara Real Time,” *Indonesia Journal of Applied Informatics*, vol. 4, no. 1, pp. 30-35, 2020.
- [5] R. Arlando, Saragih, “Pengenalan Wajah Menggunakan Fisherface,” *Jurnal Teknik Elektro*, vol. 7, no. 1, pp. 50-62, 2007.

