

SKRIPSI

**SISTEM DETEKSI WAJAH UNTUK ABSENSI DAN
AKSES MASUK RUANGAN**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :

MADE ARY WIRADHI PUTRA

NIM. 1815344026

**PROGRAM STUDI D4 TEKNIK OTOMASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI BALI
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

SISTEM DETEKSI WAJAH UNTUK ABSENSI DAN AKSES MASUK RUANGAN

Oleh :

Made Ary Wiradhi Putra

NIM. 1815344026

Skripsi ini telah melalui Bimbingan dan Pengujian Hasil, disetujui untuk
diujikan pada Ujian Skripsi
di
Program Studi D4 Teknik Otomasi
Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran, 8 September 2022

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing 1:



Putri Alit Widyastuti Santiary, ST., MT.
NIP.197405172000122001

Dosen Pembimbing 2:



I Made Adi Yasa, S.Pd., M.Pd.
NIP.198512102019031008

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

SISTEM DETEKSI WAJAH UNTUK ABSENSI DAN AKSES MASUK RUANGAN

Oleh :

Made Ary Wiradhi Putra

NIM. 1815344026

Skripsi ini sudah melalui Ujian Skripsi pada tanggal 9 September 2022,
dan sudah dilakukan Perbaikan untuk kemudian disahkan sebagai Skripsi
di

Program Studi D4 Teknik Otomasi
Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran, 9 September 2022

Disetujui Oleh :

Tim Penguji :

Dosen Pembimbing :



1. Ir. Kadek Amerta Yasa, ST., MT.
NIP. 196809121995121001

1. Putri Alit Widyastuti Santiary, ST., MT.
NIP. 197405172000122001



2. I Made Sumerta Yasa, ST., MT.
NIP. 196112271988111001

2. I Made Adi Yasa, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198512102019031008

Diketahui Oleh
Jurusan Teknik Elektro



Ir. I Wayan Raka Ardana, MT.

NIP. 196705021993031005

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa Skripsi dengan judul:

SISTEM DETEKSI WAJAH UNTUK ABSENSI DAN AKSES MASUK RUANGAN

adalah asli hasil karya saya sendiri.

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya orang lain yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar di suatu perguruan tinggi, dan atau sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah Skripsi ini, dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila saya melakukan hal tersebut di atas, dengan ini saya menyatakan menarik Skripsiyang saya ajukan sebagai hasil karya saya.

Bukit Jimbaran, 29 Agustus
2022

Yang menyatakan



Made Ary Wiradhi Putra
NIM. 1815344026

ABSTRAK

Pada setiap instansi pendidikan tinggi khususnya kampus, absensi tak terlepas dari kegiatan belajar mengajar, dimana daftar absensi akan memberikan banyak fungsi yang penting berkaitan dengan mahasiswa untuk mengikuti proses belajar mengajar. Untuk kegiatan absensi saat ini umumnya masih dilakukan secara manual dengan menggunakan kertas. Hal ini dapat memicu terjadinya manipulasi kehadiran. Selain sistem absensi, di beberapa perguruan tinggi di Indonesia pengenalan citra wajah manusia juga dapat digunakan untuk sistem kontrol otomatis, salah satunya sistem akses masuk ruangan. Saat ini telah dikembangkan beberapa sistem akses masuk ke sebuah gedung atau ruangan menggunakan verifikasi non-biometrik maupun menggunakan biometrik manusia. Baik menggunakan kartu, sidik jari, password, dan sebagainya. Namun cara ini masih memiliki beberapa kekurangan seperti lupa membawa kartu, sidik jari kotor atau rusak, lupa kombinasi password, yang menyebabkan tidak dapatnya diakses ruangan tersebut. Pada penelitian ini dirancang suatu sistem deteksi wajah manusia untuk absensi dan akses masuk ruangan yang menggunakan mikrokontroler ESP32-CAM dengan modul kamera OV2640 2MP untuk sistem deteksi wajah menggunakan library dari ESP32-CAM. Hasil dari penelitian yang didapat adalah kemampuan ESP32-CAM mendeteksi 20 objek wajah manusia dengan jarak antara 20 cm – 100 cm dan posisi wajah lurus sejajar, mendongak atas dan menunduk mendapatkan nilai accuracy, precision dan recall sebesar 100 %.

Kata kunci: Deteksi Wajah, Absensi, Citra Wajah, Viola-Jones, ESP32-CAM

ABSTRACT

In every educational institution such as universities, attendance cannot be separated from teaching and learning activities, where the attendance list will provide many important functions related to students participating in the teaching and learning process. Currently, attendance activities are generally still done manually using paper. This can trigger attendance manipulation. In addition to the attendance system, human face image recognition can also be used for automatic control systems, one of which is the room access system. Currently, several access systems have been developed to enter a building or room using non-biometric verification or using human biometrics. Both use cards, fingerprints, passwords, and so on. However, this method still has some drawbacks such as forgetting to bring the card, dirty or damaged fingerprints, forgetting the password combination, which causes the room to be inaccessible. In this study, an ESP32-CAM with a 2MP OV2640 camera module was used for a face detection system using the Haar classification method discovered by Viola-Jones. The results of the research obtained are the ability of the ESP32-CAM to detect 20 human face objects with the best distance being 20 cm - 50 cm and the position of the face being straight parallel, looking up and looking down to get 100% accuracy, precision and recall values.

Keywords: Face Detection, Attendance, Face Image, Viola-Jones, ESP32-CAM

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Ida Sang Hyang Widhi Wasa TuhanYang Maha Esa, karena berkat rahmat-Nya yang telah memberikan nikmat kesehatan dan hikmat kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Skripsi dengan baik sesuai dengan waktu yang telah direncanakan yang berjudul : “SISTEM DETEKSI WAJAH UNTUK ABSENSI DAN AKSES MASUK RUANGAN”.

Saya menyadari bahwa Skripsi ini tidak dapat tersusun tanpa mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak oleh karena itu dalam kesempatan yang baik ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih setinggi-tingginya dan tak terhingga kepada yang terhormat :

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M.eCom selaku Direktur Politeknik Negeri Bali
2. Bapak Ir. I Wayan Raka Ardana, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali
3. Bapak Ida Bagus Irawan Purnama, ST., M.Sc., Ph.D selaku Ketua Program Studi Teknik Otomasi Politeknik Negeri Bali.
4. Putri Alit Widyastuti Santiary, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk memberikan masukan, bimbingan, dan motivasi yang membangun kepada saya hingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. I Made Adi Yasa, S.Pd., M.Pd. selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk memberikan masukan, bimbingan, dan motivasi yang membangun kepada saya hingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
6. Staf pengajar Program Teknik Otomasi Politeknik Negeri Bali atas segala ilmu, masukan dan bantuan yang telah diberikan kepada saya.
7. Kepada sahabat-sahabat saya yang membantu dan selalu memberikan dukungan dan motivasi. Terima kasih atas kasih sayang dan dukungan yang diberikan hingga saat ini
8. Rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi.

Akhir kata, saya menyadari skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan, karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan guna penyempurnaan skripsi ini dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI.....	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
BAB I	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB V	4
5.1 Kesimpulan	4
5.2 Saran	4
DAFTAR PUSTAKA	5

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem absensi sangat penting dalam mengetahui kehadiran seseorang dalam suatu instansi atau perusahaan yang memerlukan data kehadiran [1]. Di instansi pendidikan seperti perguruan tinggi, absensi tak terlepas dari kegiatan belajar mengajar, dimana daftar absensi akan memberikan banyak fungsi yang penting berkaitan dengan mahasiswa untuk mengikuti proses belajar mengajar. Untuk kegiatan absensi saat ini umumnya masih dilakukan secara manual dengan menggunakan kertas. Hal ini dapat memicu terjadinya manipulasi kehadiran seperti mahasiswa yang tidak hadir namun tetap bisa mengisi absensi karena menitip absen dengan teman sekelasnya, ataupun kertas absensi yang hilang sehingga mengakibatkan tidak validnya data pada proses administrasi [2].

Seiring dengan perkembangan teknologi *computer vision*, saat ini sistem absensi dapat dilakukan secara otomatis dengan memanfaatkan biometrik manusia khususnya pengenalan citra wajah manusia. Sistem pengenalan wajah adalah teknologi yang mampu mengenali atau mengidentifikasi wajah manusia dari citra digital berupa gambar atau video dengan cara mengidentifikasi, mengenali dan membandingkan citra wajah manusia yang tidak dikenal dengan basis data wajah manusia yang sebelumnya sudah disimpan di dalam database [3].

Selain sistem absensi, pengenalan citra wajah manusia juga dapat digunakan untuk sistem kontrol otomatis, salah satunya sistem akses masuk ruangan. Saat ini telah dikembangkan beberapa sistem akses masuk ke sebuah gedung atau ruangan menggunakan verifikasi non-biometrik maupun menggunakan biometrik manusia. Baik menggunakan kartu, sidik jari, password, dan sebagainya. Namun cara ini masih memiliki beberapa kekurangan seperti lupa membawa kartu, sidik jari kotor atau rusak, lupa kombinasi password, yang menyebabkan tidak dapatnya diakses ruangan tersebut [4].

Berdasarkan permasalahan di atas, maka dalam penelitian ini dirancang “Sistem Deteksi Wajah Untuk Absensi Dan Akses Masuk Ruangan”, yaitu suatu sistem yang dapat diimplementasikan untuk akses masuk ruangan dan absensi pada ruangan berbasis *face recognition* dengan mengenali wajah manusia yang terdaftar untuk memasuki ruangan dan melakukan absensi kehadiran dengan menggunakan mikrokontroler ESP32-CAM dan software Arduino IDE.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini yaitu :

- a. Bagaimanakah merancang dan membuat simulasi sistem deteksi wajah untuk absensi dan akses masuk ruangan?
- b. Bagaimanakah menampilkan data absensi pada *spreadsheet* berdasarkan data wajah yang diterima?
- c. Bagaimanakah unjuk kerja sistem deteksi wajah pada mikrokontroler ESP32-CAM?

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini, ruang lingkup penelitian hanya akan dibatasi pada :

- a. Menggunakan mikrokontroler ESP32-CAM.
- b. Alat yang dirancang bersifat simulasi yang dapat dikembangkan lebih lanjut.
- c. Pada pintu menggunakan sistem deteksi wajah untuk membuka kunci pintu dan data absensi hanya berlaku sebagai absensi masuk.
- d. Pengujian menggunakan 20 objek wajah manusia dengan jarak dan kemiringan wajah atas dan bawah.
- e. Kunci pintu hanya bisa terbuka jika wajah yang terdeteksi adalah user yang terdaftar di *database sistem*.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini yaitu :

- a. Dapat merancang dan membuat simulasi sistem deteksi wajah untuk absensi dan akses masuk ruangan.
- b. Dapat menampilkan data absensi pada *spreadsheet* berdasarkan data wajah yang diterima.
- c. Dapat mengetahui unjuk kerja sistem deteksi wajah pada mikrokontroler ESP32-CAM

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat akademik dan aplikatif yang diberikan dari perancangan simulasi sistem deteksi wajah untuk absensi dan akses masuk ruangan adalah sebagai berikut :

- a. Manfaat Akademik
 - 1. Sebagai bahan untuk menambah wawasan dan pengetahuan dalam merancang sistem *face recognition*.
 - 2. Sebagai referensi penelitian untuk penelitian mendatang di bidang *face recognition* dan *computer vision*.
- b. Manfaat Aplikatif
 - 1. Meminimalisir terjadinya kecurangan pada absensi mahasiswa
 - 2. Membantu memudahkan melakukan absensi untuk menggantikan sistem absensi menggunakan kertas
 - 3. Dapat diterapkan untuk ruangan yang hanya bisa diakses oleh orang tertentu.

1.6 Sistematika Penulisan

Penelitian skripsi ini terdiri dari 5 bab yaitu :

- a. Bab I Pendahuluan

Menguraikan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.
- b. Bab II Tinjauan Pustaka

Menguraikan tentang penelitian sebelumnya dan landasan teori yang berisi definisi telur ayam dan pengelompokannya, akurasi, konveyor, Internet of Things, serta komponen-komponen yang digunakan pada alat yang akan dirancang.
- c. Bab III Metode Penelitian

Menguraikan tentang perancangan alat, perancangan penyimpanan data, perancangan aplikasi Android, pembuatan alat dan pengujian alat.
- d. Bab IV Hasil dan Pembahasan

Menguraikan dan membahas data-data yang didapatkan dari pengujian alat.
- e. Bab V Penutup

Menjelaskan tentang kesimpulan akhir penelitian serta saran-saran yang direkomendasikan guna perbaikan proses penelitian selanjutnya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan yang sudah dilakukan, maka hasil dari penelitian ini dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem deteksi wajah untuk absensi dan akses masuk ruangan terdiri dari rancangan *software* dan *hardware*, dan telah dibuat menggunakan mikrokontroler ESP32-CAM, *Google IFTTT*, *Relay* dan *Solenoid Door Lock* sebagai komponen utama.
2. Data absensi pada *spreadsheet* ditampilkan otomatis oleh *spreadsheet* melalui *Google IFTTT* dan terkirim pada *Google Drive* pemilik akun pada *Google IFTTT*.
3. Unjuk kerja sistem deteksi wajah pada mikrokontroler ESP32-CAM untuk pengujian jarak mulai dari 20 cm, 50 cm dan 100 cm dengan posisi wajah lurus sejajar didapatkan hasil pada jarak 20 cm dan 50 cm nilai *accuracy*, *precision* dan *recall* sebesar 100 %. Sedangkan pada jarak 100 cm didapatkan nilai *accuracy* dan *recall* sebesar 90%, *precision* sebesar 100 %. Kemudian pada pengujian posisi wajah menggunakan posisi wajah lurus sejajar, mendongak ke atas dan menunduk dengan jarak 50cm didapatkan nilai *accuracy*, *precision* dan *recall* sebesar 100%.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan untuk pengembangan selanjutnya, penulis menyampaikan beberapa saran, antara lain:

1. Pada pengujian pada objek wajah manusia sebaiknya dilakukan dengan kondisi atau ruangan yang terang untuk mendapatkan hasil yang maksimal.
2. Pada sistem absensi akan lebih baik jika diimplementasikan dalam bentuk aplikasi yang dapat menyimpan data absensi sehingga lebih mudah direkap.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Husain, A. H. A. Prastian, and A. Ramadhan, “Perancangan Sistem Absensi Online Menggunakan Android Guna Mempercepat Proses Kehadiran Karyawan Pada PT. Sintech Berkah Abadi,” *Technomedia J.*, vol. 2, no. 1, pp. 105–116, 2017, doi: 10.33050/tmj.v2i1.319.
- [2] A. Darmawan, D. Yuliawati, O. Marcella, and R. Firmandala, “Sistem Absensi dan Pelaporan Berbasis Fingerprint dan SMS Gateway,” *Explor. J. Sist. Inf. dan Telemat.*, vol. 7, no. 1, 2016, doi: 10.36448/jsit.v7i1.769.
- [3] B. T. Utomo, I. Fitri, and E. Mardiani, “Penerapan Face Recognition pada Aplikasi Akademik Online,” *J. JTIK (Jurnal Teknol. Inf. dan Komunikasi)*, vol. 5, no. 4, p. 420, 2021, doi: 10.35870/jtik.v5i4.244.
- [4] H. Sciences, “~~濟無~~No Title No Title No Title,” vol. 4, no. 1, pp. 1–23, 2016.
- [5] I. Anggraini, N. B. Isra Humairah, I. Pratiwi Ramadhani, and M. Sabirin Hadis, “Sistem Akses Pintu Berbasis Face Recognition Menggunakan ESP32 Module dan Aplikasi Telegram,” *J. Mediat. J. Media Pendidik. Tek. Inform. dan Komput.*, vol. 115, no. 3, 2021.
- [6] Derisma, “Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Sistem Pengenalan Wajah Menggunakan Metode Eigenface pada Perangkat Mobile Berbasis Android,” *J. Komput. Terap.*, vol. 2, no. 2, pp. 127–136, 2016, [Online]. Available: <http://jurnal.pcr.ac.id>
- [7] D. E. Saputra and A. F. Ibadillah, “Pengolahan Citra Digital Dalam Penentuan Panen Jamur Tiram,” *J. Tek. Elektro dan Komput. TRIAC*, vol. 6, no. 1, pp. 2–6, 2019, doi: 10.21107/triac.v6i1.4356.
- [8] Z. Arifin, S. B. Permadi, E. Budihartono, and Nurohim, “Sistem Absensi Mahasiswa Menggunakan RFID Berbasis Arduino,” 2018.
- [9] A. Budi, S. Suma’inna, and H. Maulana, “Pengenalan Citra Wajah Sebagai Identifier Menggunakan Metode Principal Component Analysis (PCA),” *J. Tek. Inform.*, vol. 9, no. 2, pp. 166–175, 2018, doi: 10.15408/jti.v9i2.5608.
- [10] Nicco and I. Fahruzi, “Rancang Bangun Sistem Biometrik Pengenalan Wajah Menggunakan Principal Component Analysis,” *J. Integr.*, vol. 7, no. 2, pp. 83–90, *Skripsi – PS Teknik Otomasi – Teknik Elektro – PNB – 2022*

2015.

- [11] A. Hanani and M. A. Hariyadi, “Smart Home Berbasis IoT Menggunakan Suara Pada Google Assistant,” *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia*, vol. 14, no. 1, p. 49, 2020, doi: 10.32815/jitika.v14i1.456.
- [12] I. et al. Iswanti, “Rancang Bangun Smart Home Dengan Smart,” *J. Rekayasa Teknol. Nusa Putra*, vol. 7, no. 1, pp. 26–34, 2020.
- [13] I. S. Nugraha and Muljono, “Aplikasi Android Deteksi Mata Menggunakan Metode Viola-Jones,” *Univ. Dian Nuswantoro, Semarang*, 2015.
- [14] A. R. Syafira, “Sistem Deteksi Wajah Dengan Modifikasi Metode Viola Jones,” *Emit. J. Tek. Elektro*, vol. 17, no. 1, pp. 26–33, 2017, doi: 10.23917/emit.v17i1.5964.
- [15] H. Prasetyo, “Penerapan Algoritma Viola Jones Pada Deteksi Wajah,” *Univ. Muhammadiyah Jember*, 2016.
- [16] “Jurnal UNSRAT (Sistem Presensi Mahasiswa Berbasis Realtime Kamera Metode Klasifikasi Haar)”.
- [17] Karsito and S. Susanti, “Klasifikasi Kelayakan Peserta Pengajuan Kredit Rumah Dengan Algoritma Naïve Bayes Di Perumahan Azzura Residencia,” *J. Teknol. Pelita Bangsa*, vol. 9, pp. 43–48, 2019.
- [18] A. Setiawan and A. I. Purnamasari, “Pengembangan Smart Home Dengan Microcontrollers ESP32 Dan MC-38 Door Magnetic Switch Sensor Berbasis Internet of Things (IoT) Untuk Meningkatkan Deteksi Dini Keamanan Perumahan,” *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 3, no. 3, pp. 451–457, 2019, doi: 10.29207/resti.v3i3.1238.
- [19] R. Hamdani, I. H. Puspita, and B. D. R. W. Wildan, “Pembuatan Sistem Pengamanan Kendaraan Bermotor Berbasis Radio Frequency Identification (Rfid),” *Indept*, vol. 8, no. 2, pp. 56–63, 2019.
- [20] A. Uno, P. T. Xyz, R. S. K, and G. Sembada, “Jurnal E-KOMTEK (Elektro-Komputer-Teknik) Perancangan Sistem Keamanan Menggunakan Solenoid Door Lock Berbasis,” vol. 4, no. 1, pp. 62–74, 2020.

