

**PERANCANGAN PRESENSI *AUTOMATIS* PENDETEKSI WAJAH
MENGUNAKAN *WEBCAM* BERBASIS IOT**

**EBIET WANDA LESTARI
H021171307**



**DEPARTEMEN FISIKA
MATEMATIKA DAN ILMU PENEGTAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUNDDIN
MAKASSAR
2024**

**PERANCANGAN PRESENSI *AUTOMATIS* PENDETEKSI WAJAH
MENGUNAKAN *WEBCAM* BERBASIS IOT**

EBIET WANDA LESTARI

H021171307



SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Sains

Pada Program Studi Fisika Departemen Fisika

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Hasanuddin

**DEPARTEMEN FISIKA
MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVESITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2024



Optimization Software:
www.balesio.com

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI
PERANCANGAN PRESENSI *AUTOMATIS* PENDETEKSI WAJAH
MENGUNAKAN *WEBCAM* BERBASIS *IOT*

Disusun dan diajukan oleh:

EBIET WANDA LESTARI

H021171307

Skripsi,
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Fisika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin

Pada tanggal 29 Juli 2024

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui

Pembimbing Utama,

Prof. Dr. Arifin M.T.

NIP. 19670520 199403 1 002

Pembimbing Pendamping,

Prof. Dr. Bualqur Abdullah, M.Eng.Sc

NIP. 19550185 197802 1 001

Ketua Program Studi,

Prof. Dr. Arifin M.T.

NIP. 19670520 199403 1 002



PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "PERANCANGAN PRESENSI *AUTOMATIS* PENDETEKSI WAJAH MENGGUNAKAN *WEBCAM* BERBASIS *IOT*" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing Prof. Dr. Arifin, M.T. dan Prof. Dr. Bualker Abdullah, M.Eng.Sc. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka skripsi ini. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 19 Agustus 2024



Menyatakan,

EBIET WANDA LESTARI
H021171307



UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “**PERANCANGAN PRESENSI AUTOMATIS PENDETEKSI WAJAH MENGGUNAKAN WEBCAM BERBASIS IOT**” yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) Departemen Fisika Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin. Lantunan sholawat dikirimkan kepada Nabi Muhammad Shalallahu Alaihi Wassalaam, yang membawa umatnya dari alam kegelapan menuju alam yang terang benderang seperti yang dirasakan saat ini. Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak terlepas dari adanya hambatan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan, dan nasehat dari berbagai pihak selama penyusunan skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih setulus-tulusnya kepada:

1. Orang tua dan adik penulis, mereka yang selalu memberikan doa, pengorbanan, kesabaran dan motivasi selama saya menempuh pendidikan.
2. **Prof. Dr. Arifin, M.T.**, sebagai pembimbing utama, dan **Prof. Dr. Bualkar Abdullah, M.Eng.Sc.**, selaku pembimbing pertama yang senantiasa memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis. Terima kasih telah meluangkan pikiran, tenaga dan waktunya untuk penulis serta memberikan nasehat-nasehat dalam menyelesaikan masa studi.
3. **Prof. Dr. Ir. Bidayatul Arminah, M.T.** dan **Almh. Ibu Nur Hasanah, S.Si, M.Si.**, selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktunya dalam memberikan saran dan masukan yang membangun untuk menjadikan skripsi ini lebih baik.
4. **Prof. Dr. Arifin, M. T.**, selaku Ketua Departemen Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin yang telah memberikan ilmu dan nasehat bagi penulis dalam menyelesaikan masa studi pendidikan.



Optimization Software:
www.balesio.com

u **Dosen** Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam kepada seluruh **Dosen** Departemen Fisika yang telah dan pengetahuan yang sangat bermanfaat dan menjadi bekal k terus berproses.

ai dan **Jajaran Staff** Fakultas Matematika dan Ilmu

- Pengetahuan Alam, terkhusus kepada **Pegawai dan Staff Departemen Fisika** yang telah membantu penulis dalam mengurus administrasi perkuliahan.
7. **Kak Rizky Dermawan dan Alm. Bapak Abdul Rahman**, yang telah membantu dalam perancangan perangkat penelitian.
 8. **Kak Suri, Pakde, Kak Ida, Kak Fina, Kak Fahira, Kak Ilham, Kak Aulia, Sabran, Adnan, Sachimar, Javier, Sri, Husnul, Rahmaati, Srivanny, Khesya, Ikram, Rivaldi, Adil, Wardi dan Rita**, yang telah membantu dalam pengambilan data penelitian.
 9. **Owel, Zahra dan Fahri**, yang telah membantu dalam penulisan penelitian.
 10. Keluarga besar **Puang Tina, Puang Ambo, Puang Kamiluddin, Puang Kamaruddin, Kak Bahri, Kak Suri Mustafa, Kak Fitri Mustafa, Kak Anci, Kak Alam, Om Yayat** dan yang tak sempat saya sebutkan, Mereka yang memberi motivasi untuk menyelesaikan kuliah.
 11. Sepupu **Awal, Has, Farhan, Attul, Afif, Wahyu** dan yang tak sempat saya sebutkan, yang telah memberi semangat dan motivasi.
 12. **HIMAFI 2017** (Faqih, Callu, Albar, Ardi, Zhafaat, Ola, Asni, Rahmah dan 71 orang lainnya), yang telah melewati segala macam proses pembinaan bersama.
 13. **FISIKA 2017** (Heri, Asnan, Syafrullah, Betuel, Revi dan yang tak sempat saya sebutkan), yang telah melewati masa awal perkuliahan bersama.
 14. Teman-teman Lab **Elins 2017** (Evita, Fadlan, Muqoil, Fadil, Trisna, Suci, Gita, Manja dan Puat), Mereka yang memotivasi dan menawarkan bantuan saat mengerjakan penelitian.
 15. Kakak Pengurus **HIMAFI 2015** (Kak Firman, Kak Edi, Kak Ashadi, Kak Al, Kak Hafiz dan Kakak yang tak sempat saya sebutkan), Mereka yang mendorong, memotivasi dan selalu menawarkan bantuan saat mengerjakan penelitian.
 16. Sahabatku **Pikke, Yahya dan Alm. Tomy**, mereka yang selalu menjadi salah satu semangat untuk menyelesaikan penelitian.
 17. **HIMAFI FMIPA UNHAS**, yang telah menyatukan rasa kekeluargaan diantara



langsung, dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga segala bantuan dan kebaikan yang telah diberikan mendapatkan balasan yang berlipat ganda dari Tuhan Yang Maha Esa. Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan di masa yang akan datang.

Makassar, 29 Juli 2024

Ebiet Wanda Lestari



ABSTRAK

Presensi *automatis* yang sering digunakan sangat lama dalam mengidentifikasi dan tidak akurat sehingga disalahgunakan oleh mahasiswa untuk memanipulasi kehadiran. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun presensi otomatis pendeteksi wajah menggunakan *webcam* berbasis IoT serta menguji efektivitas dari sistem presensi yang telah dibuat. Perancangan dan pembuatan presensi *automatis* dimulai dari pemilihan perangkat. Pembuatan perangkat lunak terdiri dari bot telegram, *website* dan program *python*. Pengambilan data training sebelum melakukan penelitian untuk data base pengenalan wajah. Pengambilan data citra wajah pada jarak yang ditentukan, setelah terdeteksi akan dikirim ke telegram dan akan mengisi presensi kehadiran pada *website*. Kemudian menghitung tingkat keakuratan berdasarkan tingkat akurasi pendeteksian dan kecepatan presensi otomatis. Pengujian efektivitas terbaik terdapat pada indeks pencocokan 75%, pencahayaan luar ruangan dan jarak pengenalan 20-70 cm menghasilkan akurasi 100% dan waktu pendeteksian 61 detik untuk 10 orang. Pada penelitian ini menghasilkan presensi yang lebih praktis, dapat mengetahui perbuatan curang saat melakukan presensi, mengefisienkan waktu, biaya murah dan menggunakan alat yang sederhana.

Kata kunci: Presensi *automatis*, *webcam*, sensor wajah, Pengenalan wajah.



ABSTRACT

Automatic attendance which is often used takes a long time to identify and is inaccurate so it is misused by students to manipulate attendance. This research aims to design and build an automatic presence detection face using an IoT-based webcam and test the effectiveness of the presence system that has been created. Designing and creating automatic attendance starts from selecting the device. The software creation consists of a Telegram bot, website and Python program. Collecting training data before conducting research for a facial recognition data base. Taking facial image data at a specified distance, once detected it will be sent to Telegram and will fill in the presence presence on the website. Then calculate the level of accuracy based on the level of detection accuracy and automatic presence speed. The best effectiveness test is at a matching index of 75%, outdoor lighting and a recognition distance of 20-70 cm resulting in 100% accuracy and a detection time of 61 seconds for 10 people. This research produces more practical attendance, can detect fraudulent acts when conducting attendance, saves time, costs cheaply and uses simple tools.

Keywords: Automatic presence, webcam, face sensor, face recognition.



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK (Indonesia)	viii
ABSTRACT (English).....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Teori	2
1.2.1 Internet of Things (IoT).....	2
1.2.2 <i>Phyton</i>	2
1.2.3 Website	3
1.2.4 Telegram	3
1.2.5 <i>Webcam</i>	4
1.2.6 Face Recognition	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II METODE PENELITIAN.....	5
2.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	5
2.2 Alat dan Bahan	5
2.2.1 Alat.....	5
2.2.2 Bahan.....	6
2.3 Prosedur Kerja.....	6
2.3.1 Perancangan Alat Pendeteksi Wajah dan Objek.....	6
2.3.2 Pendaftaran Citra Wajah dan Identitas Mahasiswa.....	6
2.3.3 Proses Presensi <i>Automatis</i>	7
2.3.4 Proses Analisis Kecurangan	9
aktivitas.....	11
penelitian	11
.....	12
HASAN	12
Tripod	12



3.2. Perancangan Perangkat Lunak	12
3.2.1 Pembuatan Bot Telegram	13
3.2.2 Pembuatan <i>Website</i>	15
3.2.3 Program <i>Phyton</i>	19
3.3 Pengujian Efektifitas Sistem Presensi <i>Automatis</i>	22
3.3.1 Percobaan Pertama	22
3.3.2 Percobaan Kedua	29
BAB IV	36
PENUTUP.....	36
4.1 Kesimpulan.....	36
4.2 Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA.....	37
LAMPIRAN	39
Lampiran 1 Dokumentasi Penelitian	39



Gambar 3.22 Kesalahan persamaan wajah	28
Gambar 3.23 Data training percobaan kedua.....	30
Gambar 3.24 Data user percobaan kedua	30
Gambar 3.25 Hasil tangkapan citra sesi 1 percobaan kedua.....	31
Gambar 3.26 Rekaman presensi sesi 1 percobaan kedua.	31
Gambar 3.27 Hasil tangkapan citra sesi 1 percobaan kedua.....	32
Gambar 3.28 Rekaman presensi sesi 2 percobaan kedua	32
Gambar 3.29 Hasil tangkapan citra sesi 1 percobaan kedua.....	33
Gambar 3.30 Rekaman Presensi sesi 3 percobaan kedua.....	33



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Perbandingan waktu berdasarkan perorangan percobaan pertama.....	26
Tabel 3.2 Perbandingan waktu berdasarkan gender percobaan pertama.....	26
Tabel 3.3 Penentuan jarak pendeteksian	29
Tabel 3.4 Perbandingan waktu perorang percobaan kedua	34
Tabel 3.5 Perbandingan waktu berdasarkan gender percobaan kedua	35



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Penelitian39



Optimization Software:
www.balesio.com

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem presensi merupakan faktor penting untuk memantau dan mengukur data kehadiran. Salah satu penggunaan presensi yaitu pada perguruan tinggi, dimana kehadiran mahasiswa dalam mengikuti mata pelajaran merupakan salah satu persyaratan mahasiswa untuk dapat mengikuti ujian atau melulusi mata kuliah. Untuk mengetahui kehadiran mahasiswa, biasanya setiap mahasiswa diminta untuk menandatangani lembar daftar hadir pada awal perkuliahan [1]. Tetapi sistem presensi seperti itu terkadang disalah gunakan oleh mahasiswa untuk memanipulasi kehadirannya dengan cara menitipkan kehadirannya kepada teman sekelasnya yang hadir pada mata kuliah tersebut. Akibat dari fenomena permasalahan presensi tersebut beberapa perguruan tinggi maupun sekolah telah memberlakukan sistem presensi dengan menggunakan sensor berupa sidik jari, suara, dan wajah.

Tingkat akurasi presensi yang menggunakan sidik jari dapat dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti keringat dan debu [2]. Menggunakan sidik jari juga membutuhkan waktu yang lama dalam proses pengidentifikasiannya sehingga membuat antrian yang panjang. Di samping itu, penggunaan sensor suara juga memiliki kekurangan yakni tingkat akurasinya dapat dipengaruhi oleh kondisi kesehatan objek yang dapat mengakibatkan suara objek yang tidak dikenali. Masalah dari kedua sensor tersebut dapat diatasi dengan menggunakan sensor wajah karena sistem kerja sensor ini tidak memerlukan kontak fisik dan tidak dipegaruhi oleh kondisi objek.

Beberapa penelitian sebelumnya mengenai presensi otomatis berbasis pendeteksi wajah diantaranya dilakukan oleh Zam, dkk. (2020) yang berfokus pada pendeteksi wajah yang hemat energi akan tetapi pada perangkatnya menggunakan pasif *infrared* yang cenderung peka terhadap perubahan lingkungan sehingga emisi panas tubuh mudah terhalang. Pada tahun 2019, Sunaryo, dkk. melakukan penelitian berbasis android menggunakan pengenalan wajah dan Quick Response (QR). Pada tahun yang sama, Kusumah dkk. melakukan penelitian mengenai penerapaaan *interfacing* berbasis ESP32 dan *Frequency Identification* (RFID) sebagai kartu identifikasi yang digunakan untuk presensi. Pada penelitian ini akan dirancang sebuah sistem presensi



baru yang dapat mendeteksi wajah secara cepat, praktis, akurat dan dapat mengetahui kecurangan menggunakan *Webcam* yang dihubungkan dengan telegram dan website. Keunggulan dari alat presensi berupa pendeteksi wajah adalah lebih praktis karena tidak memerlukan alat tambahan seperti *identification card* maupun *smartphone*. Hasil Penelitian ini diharapkan dapat mengefisiensi waktu dan hasil yang lebih akurat saat melakukan presensi.

1.2 Teori

1.2.1 Internet of Things (IoT)

Internet of Things merupakan konsep menghubungkan perangkat satu dengan lainnya yang belum tentu terhubung satu sama lain atau ke internet [5]. Tujuan dari IoT adalah untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus serta memungkinkan kita untuk menghubungkan mesin, peralatan, dan benda fisik lainnya dengan sensor jaringan untuk memperoleh data serta mengelola kinerjanya sendiri [6].

Infrastruktur internet semakin berkembang sehingga kita menuju babak berikutnya, bukan hanya *smartphone* atau komputer saja yang dapat terkoneksi dengan internet, tetapi berbagai macam perangkat keras lainnya seperti sensor [7]. Cara kerja internet yaitu memanfaatkan sebuah argumentasi pemrograman yang dimana setiap perintahnya menghasilkan sebuah interaksi antara sesama mesin yang terhubung secara otomatis tanpa campur tangan manusia dan dalam jarak berapapun [6]. Pengguna hanya bertugas sebagai pengatur dan pengawas bekerjanya alat tersebut secara langsung. Manfaat yang didapatkan dari konsep *Internet of things* (IoT) itu sendiri adalah pekerjaan yang dilakukan bisa menjadi lebih cepat, mudah dan efisien [7].

1.2.2 Python

Python dikembangkan oleh Guido van Rossum pada tahun 1990 di CWI, Amsterdam sebagai kelanjutan dari bahasa pemrograman ABC [8], Saat ini pengembangan *python* terus dilakukan oleh sekumpulan pemrogram yang *python software foundation*. *Python software foundation* adalah non-profit yang dibentuk sebagai pemegang hak cipta intelektual untuk mencegah dimiliki oleh perusahaan komersial [9]. *Python* yang digunakan oleh Guido bukan berasal dari nama ular komedi dari negara Inggris yaitu Monty Python [10].



Python adalah bahasa pemrograman interpretatif multiguna dengan filosofi perancangan yang berfokus pada tingkat keterbacaan kode. *Python* diklaim sebagai bahasa yang menggabungkan kapabilitas, kemampuan, dengan sintaksis kode yang sangat jelas, dilengkapi dengan fungsionalitas pustaka standar yang besar serta komprehensif dan didukung oleh komunitas yang besar [11]. Bahasa pemrograman *python* mudah untuk digunakan dalam mengembangkan sebuah produk perangkat lunak, perangkat keras, IoT, aplikasi web, maupun *video game*. *Python* juga memiliki keterbacaan kode yang tinggi, sehingga kode mudah dipahami, bahasa pemrograman ini memiliki *library* yang banyak dan luas [12].

1.2.3 Website

Website adalah salah satu aplikasi yang berisikan dokumen-dokumen multimedia (teks, gambar, suara, animasi, video) di dalamnya yang menggunakan protokol HTTP (*hyper transfer protokol*) dan untuk mengakses menggunakan perangkat lunak yang disebut *browser* [13]. Informasi yang disajikan di dalam *website*, dapat memberikan nilai tambah dan dapat dijangkau oleh penggunanya tanpa ada batasan [14]. Salah satu bahasa pemrograman yang sering digunakan dalam pembuatan *website* yaitu PHP (*Hypertext Preprocessor*). PHP merupakan bahasa pemrograman berjenis *server-side*. Dengan demikian, PHP akan diproses oleh *server* yang hasil olahannya akan dikirim kembali ke *browser*. Oleh karena itu, salah-satu alat yang harus tersedia sebelum memulai pemrograman PHP adalah *server* [15].

1.2.4 Telegram

Telegram merupakan salah satu aplikasi yang memiliki layanan pesan instan. Adanya layanan pesan instan memungkinkan pengguna untuk melakukan tugas dengan tepat dan mudah. Telegram juga memberi pengguna hak akses yang nyaman, karena telegram tersedia di platform desktop dan seluler [16]. Kelebihan yang membedakan telegram dengan aplikasi pesan instan yang lain yaitu telegram menyediakan pembuatan bot yang bisa dimanfaatkan untuk sistem informasi [17].



Bot telegram digunakan sebagai program yang bekerja secara otomatis. Pengguna bot telegram ini nantinya dapat berinteraksi dengan bot tersebut melalui pesan perintah yang bot telegram juga dapat digunakan untuk kegiatan otomatisasi

terhadap sebuah kegiatan yang diulang-ulang, serta dapat digunakan sebagai alat pengawasan/monitoring yang dilakukan oleh pihak *admin* [17].

1.2.5 Webcam

Webcam adalah alat penangkap gambar pada komputer dan berfungsi sebagai alat komunikasi komputer yang biasa digunakan untuk keperluan *chatting*, *teleconference*, dan *messaging*. *Webcam* mampu menangkap gambar secara *realtime* dengan koneksi USB [18]. Perbedaan kualitas dari *webcam* dapat dilihat dari resolusinya, semakin tinggi resolusi maka semakin baik gambar yang dihasilkan dari *webcam* tersebut. Adapun fitur yang perlu diperhatikan dalam pengambilan video yaitu pada FPS (*Frame per Seconds*). FPS mengatur jumlah munculnya gambar atau *frame* yang berjalan secara berurutan dalam waktu satu detik sehingga FPS berperan dalam mengatur kelulusan pergerakan dalam pengambilan video. Fitur yang tidak kalah penting yaitu *Autofocus*, fitur ini berguna untuk memfokuskan *webcam* pada subjek.

1.2.6 Face Recognition

Face recognition merupakan teknologi biometrik yang banyak dimanfaatkan pada era revolusi industri 4.0 seperti pada *smart home*, security dan presensi [19]. *Face recognition* menggunakan algoritma pengenalan wajah untuk membedakan individu yang satu dengan lainnya berdasarkan data yang sudah ada didalam database wajah [20]. Teknologi *face recognition* ini dapat bekerja dengan mendeteksi wajah seseorang. Prinsip dari *face recognition* itu sendiri adalah objek wajah yang tertangkap kamera yang diikuti pergerakannya ke arah kanan dan kiri. Implementasi ini akan menggunakan *webcam*, dan menggunakan metode *haar cascade* untuk mengenali wajah [21].

1.3 Tujuan Penelitian

1. Merancang dan membuat presensi *automatis* menggunakan *webcam*.
2. Menguji efektivitas sistem presensi menggunakan *webcam*.



an

r belakang di atas, maka manfaat penelitian dari penelitian ini

nsi *automatis* memberikan manfaat dalam mengefisienkan

an hasil yang lebih akurat.