

**RANCANG BANGUN IMPLEMENTASI PENGENALAN
POLA WAJAH SEBAGAI KUNCI PEMBUKA PALANG
PINTU OTOMATIS**



OLEH :
ARIEF SETIAWAN
09030581620020

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER
JURUSAN SISTEM KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

RANCANG BANGUN IMPLEMENTASI PENGENALAN POLA WAJAH SEBAGAI KUNCI PEMBUKA PALANG PINTU OTOMATIS

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Ahli Madya Komputer**



OLEH :
ARIEF SETIAWAN
09030581620020

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER
JURUSAN SISTEM KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN IMPLEMENTASI PENGENALAN POLA WAJAH SEBAGAI KUNCI PEMBUKA PALANG PINTU OTOMATIS

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Ahli Madya Komputer

Oleh :

ARIEF SETIAWAN

09030581620020

Pembimbing I,

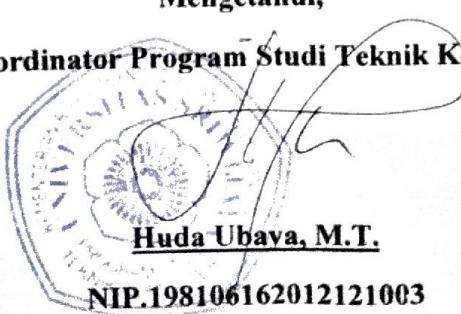
Ahmad Zarkasi, S.T.,M.T
NIP. 197908252013071201

Pembimbing II,

Aditya Putra P Prasetyo, S.Kom.,M.T.
NIP. 198810202016011201

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Teknik Komputer,



Huda Ubaya, M.T.

NIP.198106162012121003

HALAMAN PERSETUJUAN

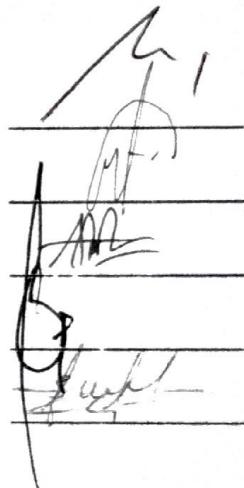
Telah diuji dan lulus pada:

Hari : Jumat

Tanggal : 21 Februari 2020

Tim Penguji:

1. Ketua : Adi Hermansyah, M.T.
2. Pembimbing I : Ahmad Zarkasi, M.T.
3. Pembimbing II : Aditya Putra P Prasetyo., M.T.
4. Penguji I : Sutarno, M.T.
5. Penguji II : Sarmayanta Sembiring, M.T.



Mengetahui,

Koordinator Program Studi Teknik Komputer,



Huda Ubaya, M.T.
NIP. 198106162012121003

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Arief Setiawan
NIM : 09030581620020
Judul : "RANCANG BANGUN IMPLEMENTASI
PENGENALAN POLA WAJAH SEBAGAI KUNCI
PEMBUKA PALANG PINTU OTOMATIS"

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir saya merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan hasil penjiplakan / plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / plagiat dalam laporan tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima saksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan



Palembang, Maret 2020



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

“Jangan menjadikan sukses sebagai tujuan, lakukan apa yang Anda cintai dan percayai maka sukses akan datang dengan sendirinya.” (David Frost).

“Tuhan mengkreasikan setiap peristiwa lewat scenario yang rumit, namun menakjubkan. Dia telah menyiapkan rumah kebahagiaan ditengah-tengah halaman kesabaran.” (Firman Nofeki).

Ku persembahkan kepada :

- *Allah Subhanahu wa Ta’ala.*
- *Kedua orang tuaku tercinta yang senantiasa mendo’akanku dan selalu mengharapkan keberhasilanku.*
- *Almamaterku.*

Design and Implementatin of Face Pattern Recognition as a Key for Automatic Door Opening

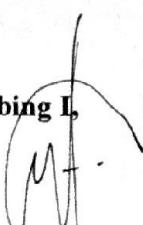
Arief Setiawan
09030581620020

Abstract

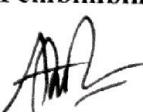
With the development of technology and science in the last few years, many fields of science have developed rapidly. Advances in technology also allow for a variety of efforts for convenience and comfort for humans. Efforts to provide convenience and comfort are through the development of home automation systems. Automation systems that can be applied at home are systems that can open gates automatically. The development of this system is expected that residents of the house can open the gate from a certain distance without having to interact directly with the gate. The use of (digital) cameras in the academic world is known as vision. A webcam camera on a moniotring system is used so that the circumference reading resolution is more accurate. On webcam cameras use image processing for image detection. The image processing system will be applied to human face detection devices. Processing digital image data (image processing) using OpenCV, by utilizing the library from OpenCV, the process for processing images can be faster, and the image is processed using a computer. The use of a camera can be used as an alternative sensor that can be used to determine whether there is a human face or not.

Keywords: Image Processing, Webcam.

Pembimbing I,

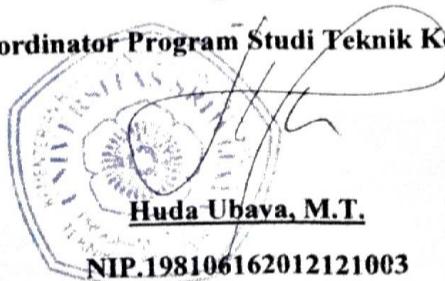

Ahmad Zarkasi, S.T.,M.T
NIP. 197908252013071201

Pembimbing II,


Aditya Putra P Prasetyo, S.Kom.,M.T.
NIP. 198810202016011201

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Teknik Komputer,



Huda Ubaya, M.T.

NIP.198106162012121003

Rancang Bangun Implementasi Pengenalan Pola Wajah Sebagai Kunci Pembuka Palang Pintu Otomatis

Arief Setiawan
09030581620020

Abstrak

Semakin berkembangnya teknologi dan ilmu pengetahuan beberapa tahun terakhir, maka banyak bidang-bidang ilmu pengetahuan yang berkembang secara pesat. Kemajuan teknologi juga memungkinkan adanya berbagai usaha untuk kemudahan dan kenyamanan bagi manusia. Usaha untuk memberikan kemudahan dan kenyamanan tersebut adalah melalui pengembangan sistem otomatis pada rumah (*Home Automation*). Sistem otomatis yang dapat diterapkan di rumah adalah sistem yang dapat membuka pintu gerbang secara otomatis. Pengembangan sistem ini diharapkan penghuni rumah dapat membuka pintu gerbang dari jarak tertentu tanpa harus berinteraksi langsung dengan gerbang tersebut. Penggunaan kamera (*digital*) dalam dunia akademik dikenal sebagai *vision*. Kamera *webcam* pada sistem monitoring digunakan agar resolusi pembacaan lingkaran lebih akurat. Pada kamera *webcam* digunakan pemrosesan cintra (*image*) untuk pendeksiannya. Sistem *image processing* akan diaplikasikan pada alat pendekksi wajah manusia. Pengolahan data citra digital (*image processing*) menggunakan OpenCV, dengan memanfaatkan *library* dari OpenCV maka proses untuk mengolah gambar dapat menjadi lebih cepat, dan *image* diproses menggunakan komputer. Penggunaan kamera dapat dijadikan salah satu alternatif sensor yang bisa digunakan untuk menentukan apakah terdapat wajah manusia atau tidak.

Kata Kunci: Pengolahan Citra, *Webcame*.

Pembimbing I,

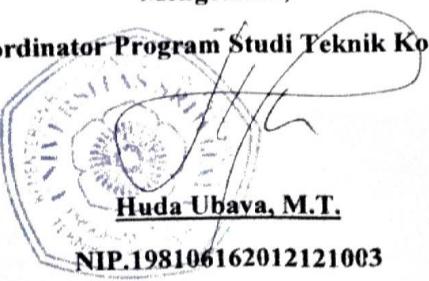

Ahmad Zarkasi, S.T.,M.T.
NIP. 197908252013071201

Pembimbing II,


Aditya Putra P Prasetyo, S.Kom.,M.T.
NIP. 198810202016011201

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Teknik Komputer,


Huda Ubaya, M.T.

NIP.198106162012121003

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Manfaat.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Robot Vision	6

2.2	Citra Digital.....	7
2.2.1	Citra Red, Green, Blue(RGB)	7
2.2.2	Citra Grayscale.....	8
2.2.3	Citra Biner.....	9
2.2.4	Cropping Image	10
2.2.5	Pengembangan (Thresholding)	11
2.2.6	Cascade Classifier	12
2.3	Mikrokontroler AVR ATMega328P	13
2.4	Arduino UNO	16
2.5	Motor Servo.....	18
2.6	Sensor HC SR04	20
2.7	Kamera Digital	22
2.8	Mikroprosessor ARM.....	22
2.9	Raspberry Pi Board	23
2.9.1	Memory	24
2.9.2	Connectors.....	26
2.10	Text Editor IDE pada Arduino	26
2.11	Bahasa Pemograman Phyton.....	27
2.12	Library OpenCV.....	28
	BAB III PERANCANGAN ALAT	29
3.1	Pendahuluan	29
3.2	Tahapan Penelitian	29

3.3	Perancangan Perangkat Keras (Hardware).....	30
3.3.1	Sistem Minimum Mikrokontroler Atmega328.....	32
3.3.2	Perancangan Sensor Ultrasonik.....	33
3.3.3	Perancangan Webcam	34
3.4	Rancangan Flowchart Sistem.....	35
3.5	Perancangan Perangkat Keras (Software)	37
3.5.1	Perancangan Sistem pad Raspberry.....	38
3.5.2	Perancangan Pengolahan Citra	39
3.6	Perancangan Pseudo Code Sistem.....	40
3.6.1	Pengolahan (Red, Green, Blue)	40
3.6.2	Binary Thresholding	41
3.7	Perancangan Interface	42
3.7.1	Capture Image (Camera)	42
3.7.2	Membuat Kotak pada Wajah.....	42
3.7.3	Proses Penyimpanan Objek Wajah	43
3.8	Validasi dan Analisa Sistem.....	43
3.9	Penarikan Kesimpulan dan Saran.....	44
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA.....		45
4.1	Pendahuluan	45
4.2	Pengujian Perangkat Keras.....	45
4.2.1	Pengujian Arduino.....	45
4.2.2	Analisa Hasil Pengujian.....	47

4.2.3 Pengujian Raspberry	48
4.2.4 Pengujian Motor Servo	50
4.2.5 Analisa Hasil Pengukian Motor Servo	50
4.2.6 Pengujian Ultrasonik	55
4.3 Pengujian Komunikasi Raspberry	56
4.3.1 Langkah Pengujian.....	56
4.4 Pengujian Perangkat Lunak.....	61
4.4.1 Hasil Pengujian Kamera	61
4.4.2 Hasil Pengujian Komunikasi Serial Raspberry.....	62
4.4.3 Hasil Pengujian Deteksi Wajah	64
BAB V KESIMPULAN	69
5.1 Kesimpulan.....	69
5.2 Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA	70

BAB I

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Seiring dengan semakin berkembangnya teknologi dan ilmu pengetahuan beberapa tahun terakhir, maka banyak bidang-bidang ilmu pengetahuan yang berkembang secara pesat. Kemajuan teknologi juga memungkinkan adanya berbagai usaha untuk memberikan kemudahan dan kenyamanan bagi manusia. Salah satu usaha untuk memberikan kemudahan dan kenyamanan tersebut adalah melalui pengembangan sistem otomasi pada rumah (*Home Automation*). Salah satu sistem otomasi yang dapat diterapkan di rumah adalah sistem yang dapat membuka pintu gerbang secara otomatis. Melalui pengembangan sistem ini diharapkan penghuni rumah dapat membuka pintu gerbang dari jarak tertentu tanpa harus berinteraksi langsung dengan gerbang tersebut [1].

Pagar merupakan sesuatu yang menyekat pekarangan tanah milik seseorang. Gerbang pada umumnya sebagai akses keluar masuk kedalam pekarangan atau rumah. Umumnya gerbang pagar di buka secara manual dengan cara menggeser karena buka dan tutup gerbang tidak memakan banyak tempat untuk mekanisme pembukaan dan penutupan gerbang sehingga kebanyakan gerbang di buka dengan mekanisme menggeser gerbang pagar. Perkembangan teknologi sekarang ini juga telah mempengaruhi sistem buka tutup gerbang sehingga pagar dapat dibuka dan di tutup secara otomatis dengan menggunakan remote control. Namun remote control memiliki kekurangan dalam pelaksanaan buka dan tutup pintu gerbang karena sering kali remote control pintu gerbang tertinggal dan dapat menyebabkan pemilik rumah kesulitan mengakses pintu gerbang [2].

Penggunaan kamera (digital) dalam dunia akademik dikenal sebagai *vision*. Pada penelitian sebelumnya [3], Kamera *webcam* pada sistem moniotring digunakan agar resolusi pembacaan lingkungan, sehingga menjadikan pemamtauan terhadap lingkungan lebih akurat. Penggunaan kamera *webcam* juga untuk membandingkan antara kedua sensor tersebut, untuk mengetahui bagaimana perbedaan kinerja dari sensor *photoreflector*, LED dan photodioda dan kamera *webcam*. Pemrosesan pada

kamera *webcam* tentunya berbeda dengan pemrosesan pada jenis sensor yang lain, pada kamera *webcam* digunakan pemrosesan citra (*image*) untuk pendeksiannya .

Sistem *image processing* akan diaplikasikan, pada alat pendeksi wajah manusia. Pengolahan data citra digital (*image processing*) menggunakan OpenCV, dengan memanfaatkan *library* dari OpenCV maka proses untuk mengolah gambar dapat menjadi lebih cepat, dan *image* diproses menggunakan komputer [4]. Penggunaan kamera dapat dijadikan salah satu alternatif sensor yang bisa digunakan untuk menentukan apakah terdapat wajah manusia atau tidak . Berdasarkan penjelasan dari latar belakang sebelumnya maka akan dirancang bangun sebuah alat dengan judul “**Rancang Bangun Implementasi Pengenalan Pola Wajah Sebagai Kunci Pembuka Palang Pintu Otomatis**” pada tugas akhir ini.

2. Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari pembuatan Tugas Ahir ini adalah untuk membuat prototype alat deteksi pola wajah manusia, yang digunakan sebagai kunci pembuka palang pintu pagar rumah.

3. Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian adalah sebagai berikut :

1. Dapat perangkat keras mendekksi pola wajah tertentu,
2. Dapat menghasilkan suatu perangkat lunat alat deteksi wajah sebagai kunci pembuka palang pintu pagar rumah.

4. Batasan Masalah

Agar pembahasan lebih terarah, maka penulis membuat batasan dari permasalahan ini yaitu pembuatan alat deteksi pola wajah menggunakan kamera webcame adalah

1. Alat menggunakan servo sebagai penggerak palang pintu,
2. Kamera yang digunakan adalah kamera dengan komunikasi USB,
3. Wajah akan terdeteksi jika berada dalam jangkauan jarak tertentu dari kamera.

5. Metode Penelitian

a. Metode Literatur

Merupakan metode referensi kepustakaan yang digunakan dalam mengkaji masalah yang ada, seperti mengumpulkan data dari buku, jurnal, dan internet.

b. Metode Konsultasi

Merupakan metode konsultasi atau tanya jawab dengan dosen pembimbing sehingga penulis mendapatkan masukan yang berarti untuk kesempurnaan dalam penulisan laporan akhir ini.

c. Metode Observasi

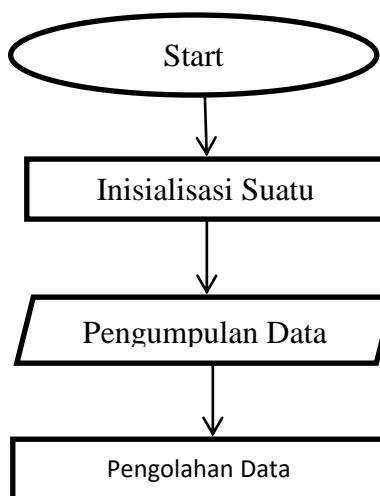
Mengamati sistem kerja tempat pelaksanaan tugas akhir, dengan diskusi yaitu melakukan pembahasan dengan pembimbing maupun pihak-pihak yang terkait dalam pelaksanaan tugas akhir.

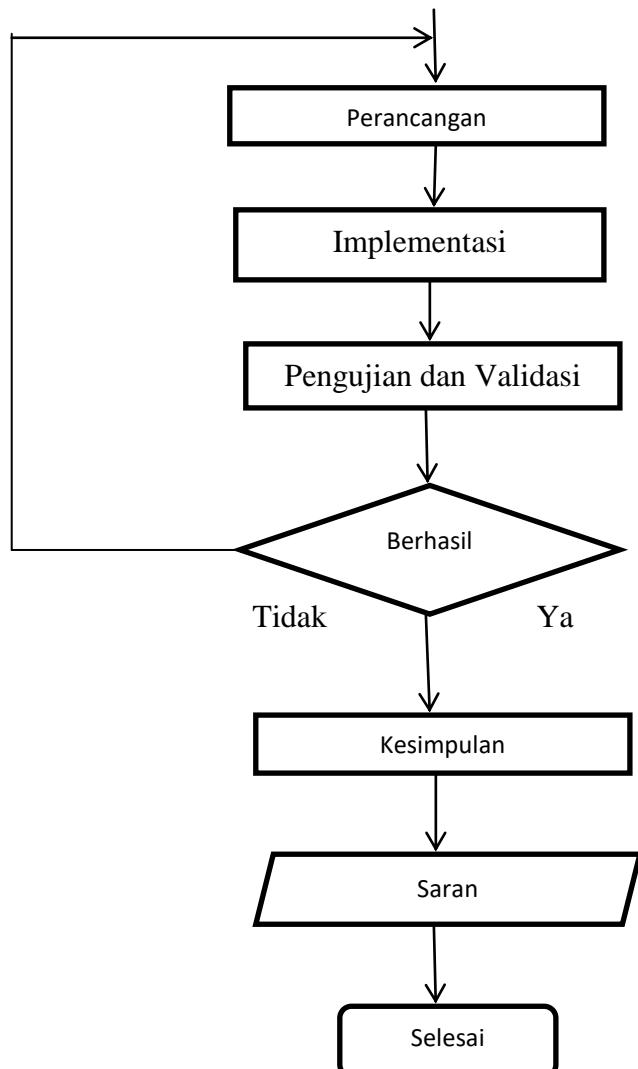
d. Metode Perancangan

Melakukan perancangan sistem mulai dari topologi dan logika kerja dari sistem yang akan dibuat.

e. Metode Implementasi dan Pengujian

Mengimplementasikan sistem yang telah dibuat di tempat pelaksanaan tugas akhir dan melakukan pengujian pada sistem tersebut. Dapat dilihat pada gambar 1.1 di bawah ini.





Gambar 1.1 Diagram Alur Penelitian

6. Sistematika Penulisan

Laporan ini ditulis dalam beberapa bagian dan masing-masing bagian terbagi dalam sub-sub bagian. Secara sistematika laporan ini disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini penulis mengemukakan secara garis besar mengenai latar belakang pengambilan judul laporan.

BAB II DASAR TEORI

Dalam bab ini dijelaskan tentang teori-teori yang digunakan sebagai landasan dan kerangka pikiran yang akan digunakan dalam penelitian serta istilah-istilah dan pengertian-pengertian yang berhubungan dengan penelitian.

BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini menjelaskan perancangan alat, alat dan bahan yang digunakan pada perancangan perangkat lunak yang digunakan untuk membuat perangkat lunak sistem deteksi pola wajah menggunakan kamera webcam.

BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL

Pada bab ini berisi gambaran umum tentang sistem yang akan dibuat meliputi perancangan perangkat keras, perangkat lunak, rencana pengujian dan validasi system secara keseluruhan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini merupakan bab terakhir yang berisikan tentang kesimpulan dari tugas akhir yang telah dilaksanakan dan saran-saran dari penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rifyansyah, “Rancang Bangun Gerbang dengan Menggunakan Android Via Bluetooth Berbasis Arduino Uno R3,” 2017.
- [2] M. Dzar Faraby *et al.*, “Prototype Pengontrolan Pintu Otomatis Menggunakan Arduino Berbasis Android,” *JTT (Jurnal Teknol. Ter.*, vol. 2, no. 2, 2016, doi: 10.31884/jtt.v2i2.17.
- [3] M. Husni, R. M. Ijtihadie, and J. Bisaptanto, “Prototype Sistem Monitoring Rumah Menggunakan Webcam,” *JUTI J. Ilm. Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 2, p. 105, 2005, doi: 10.12962/j24068535.v4i2.a253.
- [4] L. Arsy, O. D. Nurhayati, and K. T. Martono, “Aplikasi Pengolahan Citra Digital Meat Detection Dengan Metode Segmentasi K-Mean Clustering Berbasis OpenCV Dan Eclipse,” *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 4, no. 2, p. 322, 2016, doi: 10.14710/jtsiskom.4.2.2016.322-332.
- [5] A. Adriansyah, “Perancangan Localization Menggunakan Metode Dead Reckoning,” *Sinergi*, vol. 18, no. February 2014, pp. 25–30, 2014.
- [6] Zulaikha, I. P. D. Wibawa, and C. Ekaputri, “Sistem Pengendali Gerak Robot Berbasis Pengikut Dinding Dan Pengikut Garis,” *Ris. Akunt. Going Concern*, vol. 12, no. 109, pp. 98–107, 2017.
- [7] R.Kusumanto, Alan Novi Tompunu, “PENGOLAHAN CITRA DIGITAL UNTUK MENDETEKSI OBYEK MENGGUNAKAN PENGOLAHAN WARNA MODEL NORMALISASI RGB, Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan 2011 (Semantik 2011) ISBN 979-26-0255-0.
- [8] L. Angriani, “Segmentasi Citra Metode Threshold pada Citra Digital Tanaman” : Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muslim Indonesia Makassar , Indonesia Editor : Tim Editor SNRIK 2015 Penerbit : Fakultas Ilmu Komputer,” *Semin. Nas. Ris. Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 2, 2015.
- [9] S. Fendi and S. A. Yogyakarta, “FACE DETECTION DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA VIOLA JONESS,” no. January, 2020, doi: 10.13140/RG.2.2.35193.21606.
- [10] F. Extraction *et al.*, “Ekstraksi Ciri Wajah Manusia Menggunakan Algoritma Principal Component Analysis (Pca),” vol. 1, no. 1, pp. 16–23, 2014.
- [11] V. K. P. German, B. D. Gerardo, and R. P. Medina, “Implementing Enhanced AdaBoost Algorithm for Sales Classification and Prediction,” vol. 8, no. 6, pp. 6–9, 2017, doi: 10.18178/ijtef.2017.8.6.577.
- [12] T. D. Srf, B. Stamps, “Devantech SRF04 Ultrasonic Range Finder,” no. 916, pp. 1–5, 2003.
- [13] S. Nurmaini and A. Zarkasi, *MATERI AJAR PENGANTAR ROBOTIKA*. 2013.
- [14] N. Next System, *Pemrograman dan Aplikasi Raspberry Pi*. Bandung: Padepokan Robot Next System, 2014.