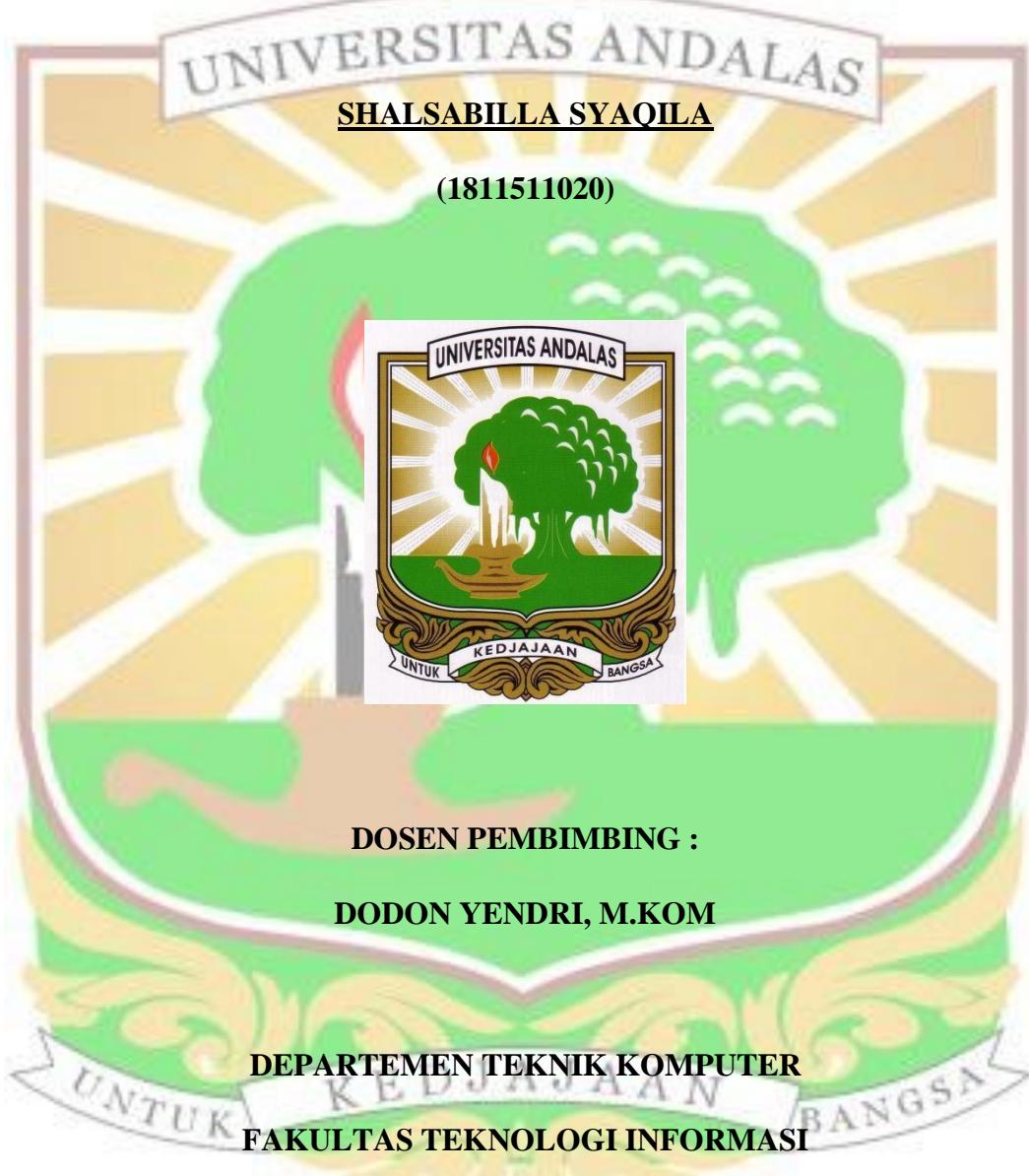


RANCANG BANGUN SISTEM AKSES MASUK PERPUSTAKAAN
MENGGUNAKAN SISTEM PENGENALAN WAJAH DAN
PENGUKURAN SUHU TUBUH BERBASIS SINGLE BOARD COMPUTER

LAPORAN TUGAS AKHIR TEKNIK KOMPUTER



PADANG

2022

**RANCANG BANGUN SISTEM AKSES MASUK PERPUSTAKAAN
 MENGGUNAKAN SISTEM PENGENALAN WAJAH DAN
 PENGUKURAN SUHU TUBUH BERBASIS SINGLE BOARD COMPUTER**

LAPORAN TUGAS AKHIR

*Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Sarjana
Pada Departemen Teknik Komputer Universitas Andalas*

SHALSABILLA SYAQILA

(1811511020)



DEPARTEMEN TEKNIK KOMPUTER

FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2022

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahhi rabbil' alamin, Segala puji bagi dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Tidak lupa pula shalawat beriringan salam untuk Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umatnya dari zaman kegelapan ke zaman yang penuh ilmu pengetahuan, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul Rancang Bangun Sistem Akses Masuk Perpustakaan dengan Menggunakan Sistem Pengenalan Wajah dan Pengukuran Suhu Tubuh Berbasis Single Board Computer.

Dalam penyusunan skripsi ini banyak sekali hambatan serta rintangan yang penulis hadapi namun pada akhirnya dapat melaluiinya berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak baik secara moral maupun spiritual. Untuk itu pada kesempatan kali ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua, Asril,SE dan Rahmadinny serta seluruh keluarga yang selalu memberikan dukungan dan tak hentinya mendoakan hal baik kepada penulis.
2. Bapak Dodon Yendri, M.Kom selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan arahan dan bimbingan dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Rahmi Eka Putri,M.T dan Ibu Rizka Hadelina,M.T selaku dosen pengaji tugas akhir yang telah memberikan masukan dan saran dalam penggerjaan tugas akhir ini
4. Ibu Derisma,M.T dan Ibu Rahmi Eka Putri,M.T selaku dosen pembimbing akademik (PA) yang telah memberikan arah, semangat dan motivasi dari awal hingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Bapak Dr.Eng.Rian Ferdian M.T selaku Ketua Jurusan, serta seluruh jajaran Dosen dan Staf Jurusan Teknik Komputer Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas.
6. Seluruh anggota Cheese yang telah seperti keluarga penulis sendiri
7. Seluruh teman-teman Angkatan 18 (GPS) yang telah banyak membantu dalam segala hal perkuliahan
8. Seluruh keluarga besar HIMATEKOM Fakultas Teknologgi Informasi Universitas Andalas
9. Seluruh keluarga besar Dewan Perwakilan Mahasiswa (DPM) NB KM FTI Unand
10. Serta seluruh pihak yang terlibat yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, penulis memohon maaf apabila terdapat kesalahan maupun kekurangan dalam penyajiannya, serta penulis mengharapkan kritik dan saran demi meningkatkan mutu Tugas Akhir ini

Padang, 24 Agustus 2022



Shalsabilla Syaqila

**RANCANG BANGUN SISTEM AKSES MASUK PERPUSTAKAAN
MENGGUNAKAN SISTEM PENGENALAN WAJAH DAN
PENGUKURAN SUHU TUBUH BERBASIS SINGLE BOARD
COMPUTER**

(STUDI KASUS PERPUSTAKAAN UNAND)

Shalsabilla Syaqila¹, Dodon Yendri, M.Kom²

¹Mahasiswa Teknik Komputer Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas

²Dosen Teknik Komputer Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas

ABSTRAK

Perpustakaan merupakan salah satu sarana yang digunakan sebagai wadah untuk mendapatkan informasi, meningkatkan literasi, dan mengembangkan pengetahuan serta wawasan. Tingkat keamanan yang masih kurang menyebabkan tingginya ancaman kejahatan yang ditimbulkan serta penyebaran virus yang masih sulit dikendalikan maka dilakukan penelitian ini dengan dibentuk sebuah sistem yang dapat memudahkan akses masuk dengan pengenalan wajah dan pengukuran suhu tubuh dengan tujuan meningkatkan sistem keamanan dan mampu menekan penyebaran virus. Sistem akan membuka portal untuk akses masuk saat citra wajah dikenali dengan suhu tubuh yang normal tanpa adanya satu pun kontak fisik, sedangkan saat wajah tidak dikenali sistem akan memberikan notifikasi bahwa citra wajah dideteksi tidak dikenali. Dengan menggunakan metode dari Viola Jones untuk mendeteksi adanya citra wajah dan algoritma LBPH (Local Binary Pattern Histogram) yang digunakan sebagai metode untuk mengidentifikasi citra wajah dari pengunjung perpustakaan dengan dibantu dengan sensor suhu MLX90614 dalam pengukuran suhu tubuh maka didapatkan hasil pengujian sistem yang menghasilkan tingkat akurasi sebesar 99.5% dan sensor suhu tubuh dengan tingkat akurasi 98.98% sistem pengidentifikasi sangat bergantung terhadap intensitas cahaya dan jarak pengambilan citra.

Kata kunci: Akses masuk, Suhu Tubuh, Viola Jones – LBPH

**DESIGN AND CONSTRUCTION OF A LIBRARY ENTRY ACCESS
SYSTEM USING FACE RECOGNITION AND BODY TEMPERATURE
MEASUREMENT SYSTEM BASED ON A SINGLE BOARD COMPUTER**

(CASE STUDY OF UNAND LIBRARY)

Shalsabilla Syaqila¹, Dodon Yendri, M.Kom²

**¹ Undergraduate Student, Computer Engineering Major, Information
Technology Faculty, Andalas University**

**² Lecturer, Computer Engineering, Information Technology Faculty, Andalas
University**

ABSTRACT

The library is one of the facilities used as a place to obtain information, improve literacy, and develop knowledge and insight. The level of security that is still not high enough causes the threat of crime caused and the spread of the virus which is still difficult to control, so this research was carried out by establishing a system that could facilitate entry with facial recognition and body temperature measurement to improve the security system and be able to suppress the spread of the virus. The system will open a portal for access when the face image is recognized with a normal body temperature without any physical contact, while when the face is not recognized the system will provide a notification that the detected face image is unknown. By using the method from Viola Jones to detect the presence of facial images and the LBPH (Local Binary Pattern Histogram) algorithm which is used as a method to identify facial images from library visitors with the help of the MLX90614 temperature sensor in measuring body temperature, the results of system testing are obtained which produce an accuracy of 99.5 % and the body temperature sensor with an accuracy rate of 98.98%. The identification system is very dependent on the intensity of light and the distance of the image being taken.

Keywords: Login access, Body Temperature, Viola Jones – LBPH

DAFTAR ISI

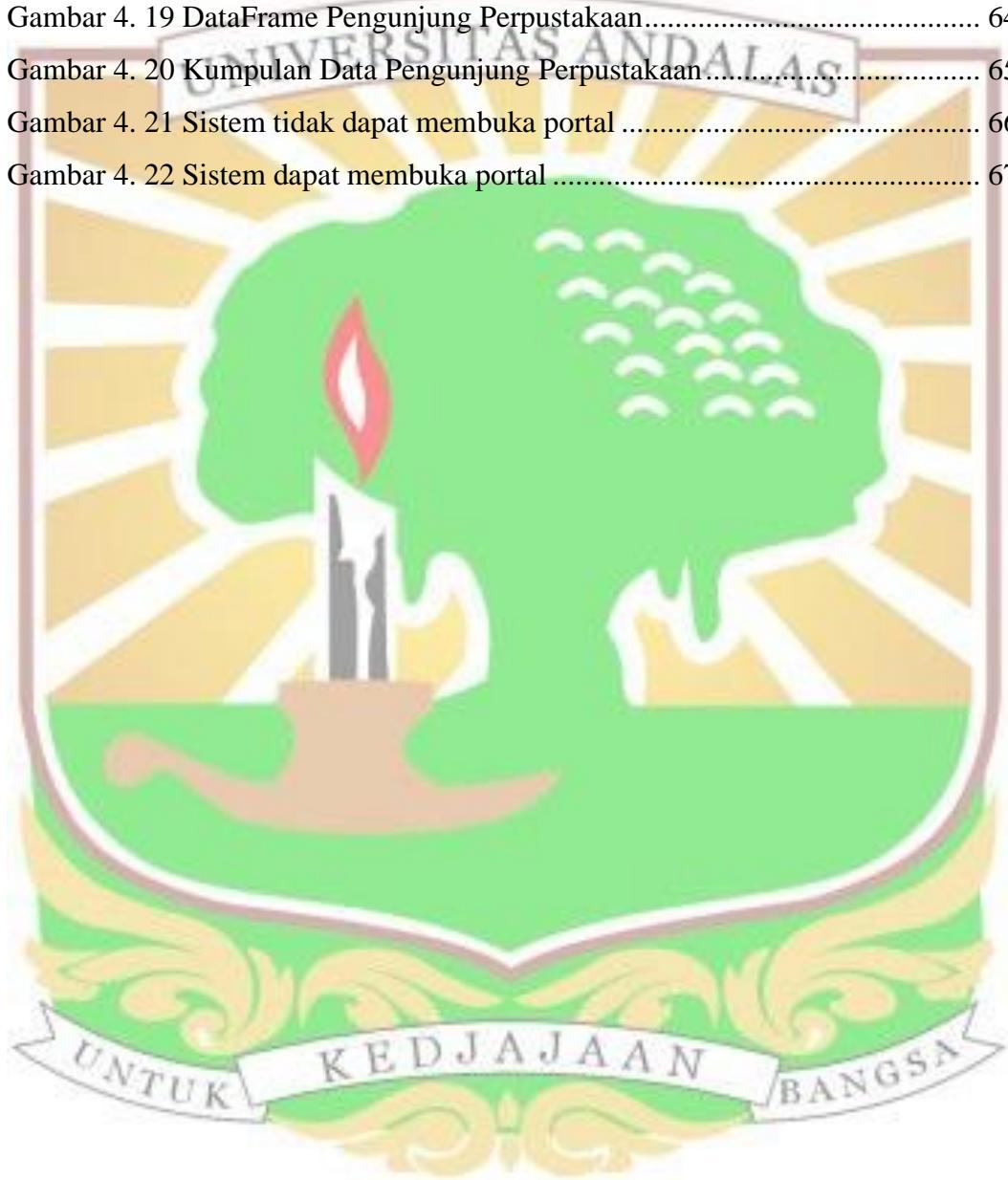
| | |
|---|-------|
| HALAMAN SAMPUL DEPAN | i |
| HALAMAN SAMPUL DALAM | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR | iv |
| HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR | v |
| HALAMAN PERNYATAAN | vi |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | vii |
| KATA PENGANTAR | x |
| ABSTRAK | xii |
| ABSTRACT | xiii |
| DAFTAR ISI | xiv |
| DAFTAR GAMBAR | xvi |
| DAFTAR TABEL | xviii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Batasan masalah | 2 |
| 1.4 Tujuan penelitian | 3 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 3 |
| 1.6 Jenis dan Metodologi Penelitian | 3 |
| 1.7 Sistematika Penulisan | 6 |
| BAB II LANDASAN TEORI | 7 |
| 2.1 Perpustakaan | 7 |
| 2.2 Pengolahan Citra | 7 |
| 2.3 Algoritma Viola Jones | 8 |
| 2.4 Local Binary Pattern Histogram (LBPH) | 13 |
| 2.5 Raspberry Pi | 14 |
| 2.5 Modul Kamera Raspberry Pi | 16 |
| 2.5 Sensor Suhu Infrared MLX90614 | 17 |
| 2.6 Buzzer | 18 |
| 2.7 LED | 18 |

| | |
|---|-----------|
| 2.9 Motor Servo..... | 19 |
| BAB III RANCANGAN PENELITIAN..... | 20 |
| 3.1 Analisa Kebutuhan Sistem | 20 |
| 3.1.1. Kebutuhan fungsional sistem..... | 20 |
| 3.1.2 Kebutuhan Non fungsional | 20 |
| 3.2 Rancangan Umum Sistem | 21 |
| 3.3 Rancangan Umum Proses..... | 22 |
| 3.4. Rancangan Detail Komponen Sistem..... | 22 |
| 3.4.1. Rancangan Perangkat Keras | 22 |
| 3.4.2. Rancangan Perangkat Lunak | 25 |
| 3.5 Rencana Pengujian | 28 |
| 3.5.1 Rencana Pengujian Perangkat Keras | 28 |
| 3.5.2 Rencana Pengujian Perangkat Lunak | 29 |
| 3.5.3 Rencana Pengujian Fungsionalitas Sistem | 30 |
| 3.6 Analisis Kebutuhan Penelitian | 30 |
| BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN | 32 |
| 4.1 Implementasi | 32 |
| 4.1.1 Implementasi Perangkat Keras | 32 |
| 4.1.2 Implementasi Perangkat Lunak | 33 |
| 4.1.3 Implementasi Sistem..... | 40 |
| 4.2. Pengujian dan Analisa | 42 |
| 4.2.1 Pengujian dan Analisa Perangkat Keras | 42 |
| 4.2.2 Pengujian dan Analisa Perangkat Lunak | 53 |
| 4.2.3 Pengujian dan Analisa Sistem..... | 65 |
| BAB V Penutup..... | 72 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 72 |
| 5.2 Saran | 72 |
| DAFTAR PUSTAKA | 73 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2. 1 Perpustakaan..... | 7 |
| Gambar 2. 2 Haar Features..... | 9 |
| Gambar 2. 3 Integral Image | 10 |
| Gambar 2. 4 Penjumlahan Integral Image[29] | 11 |
| Gambar 2. 5 Tingkatan Cascade Classifier | 12 |
| Gambar 2. 6 Algoritma LBPH [23]..... | 13 |
| Gambar 2. 7 Raspberry Pi 4 Model B [15] | 15 |
| Gambar 2. 8 Modul Kamera Raspberry Pi V2[16] | 16 |
| Gambar 2. 9 Sensor Infrared MLX90614 [20]..... | 17 |
| Gambar 2. 10 Buzzer [22]..... | 18 |
| Gambar 2. 11 LED [23] | 19 |
| Gambar 2. 12 Motor Servo [24]..... | 19 |
| Gambar 3. 1 Rancangan Umum Sistem | 21 |
| Gambar 3. 2 Rancangan Perangkat Keras..... | 23 |
| Gambar 3. 3 Skematik Alat..... | 24 |
| Gambar 3. 4 Flowchart Rancangan Umum Sistem | 26 |
| Gambar 3. 5 Proses Pendekripsi Wajah Viola Jones | 27 |
| Gambar 4. 1 Implementasi Perangkat Keras..... | 32 |
| Gambar 4. 2 Library CascadeClassifier | 33 |
| Gambar 4. 3 Pendaftaran Citra Wajah Pengunjung | 34 |
| Gambar 4. 4 Dataset pengunjung | 35 |
| Gambar 4. 5 Proses Training..... | 35 |
| Gambar 4. 6 Proses Training Data Wajah..... | 36 |
| Gambar 4. 7 (a) Library LBPH (b) Proses Pengidentifikasi LBPH | 37 |
| Gambar 4. 8 (a) Pengukuran dengan Sensor MLX90614 (b) Pemanggilan Sensor saat wajah terdeteksi | 37 |
| Gambar 4. 9 Source Code Motor Servo dan LED Hijau..... | 38 |
| Gambar 4. 10 Source Code Buzzer dan LED | 39 |
| Gambar 4. 11 Pemograman fitur pada menu pengunjung..... | 40 |
| Gambar 4. 12 (a) Tampilan Sistem bagian depan (b) Tampilan Menu Sistem | 41 |
| Gambar 4. 13 Pengujian Raspberry Pi | 46 |

| | |
|---|----|
| Gambar 4. 14 Perbandingan Pengukuran MLX90614 dengan Thermogun..... | 49 |
| Gambar 4. 15 Grafik Pengujian Sensor Suhu | 50 |
| Gambar 4. 16 Pengukuran servo dengan busur..... | 51 |
| Gambar 4. 17 Pengujian LED | 52 |
| Gambar 4. 18 (a) Suhu Tubuh Normal, (b) Suhu Tubuh Melebihi..... | 59 |
| Gambar 4. 19 DataFrame Pengunjung Perpustakaan..... | 64 |
| Gambar 4. 20 Kumpulan Data Pengunjung Perpustakaan..... | 65 |
| Gambar 4. 21 Sistem tidak dapat membuka portal | 66 |
| Gambar 4. 22 Sistem dapat membuka portal | 67 |



DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2 1 Spesifikasi Raspberry Pi 4 Model B [15]..... | 15 |
| Tabel 2 2 Datasheet Sensor MLX90614 [18][19] | 17 |
| Tabel 3. 1 Rencana Pengujian Perangkat Keras..... | 28 |
| Tabel 3. 2 Rencana Pengujian Perangkat Lunak..... | 29 |
| Tabel 3. 3 Rencana Pengujian Fungsionalitas Sistem..... | 30 |
| Tabel 3. 4 Analisa Kebutuhan Sistem | 30 |
| Tabel 4. 1 Tabel Pengujian Modul Kamera Raspi | 42 |
| Tabel 4. 2 Pengambilan data sensor sebelum dikalibrasi..... | 47 |
| Tabel 4. 3 Pengambilan data sensor setelah dikalibrasi | 48 |
| Tabel 4. 4 Perbandingan Pengukuran Suhu | 48 |
| Tabel 4. 5 Tabel Pengujian Motor Servo | 51 |
| Tabel 4. 6 Tabel Pengujian Buzzer | 52 |
| Tabel 4. 7 Tabel Pengujian LED | 52 |
| Tabel 4. 8 Identifikasi Pengunjung | 53 |
| Tabel 4. 9 Data Validasi Pengunjung Percobaan 1 | 61 |
| Tabel 4. 10 Data Validasi Percobaan 2 | 61 |
| Tabel 4. 11 Data Validasi Percobaan 3 | 62 |
| Tabel 4. 12 Data Validasi Percobaan 4 | 62 |
| Tabel 4. 13 Data Validasi Percobaan 5 | 63 |
| Tabel 4. 14 Data Validasi Percobaan 6 | 63 |
| Tabel 4. 15 Data Validasi Pengunjung Perpustakaan | 63 |
| Tabel 4. 16 Hasil Pengujian Secara Keseluruhan | 68 |