



**Institut Teknologi Nasional Malang**

**SKRIPSI – ELEKTRONIKA**

**RANCANG BANGUN ALAT ABSENSI KARYAWAN  
MENGUNAKAN RFID DAN ESP32CAM BERBASIS  
*INTERNET OF THINGS***

Ryan Hidayat

NIM 1812086

Dosen Pembimbing

Dr. F. Yudi Limpraptono, ST., MT.

Michael Ardita, ST., MT.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1

Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Nasional Malang

2022



**Institut Teknologi Nasional Malang**

**SKRIPSI – ELEKTRONIKA**

**RANCANG BANGUN ALAT ABSENSI KARYAWAN  
MENGUNAKAN RFID DAN ESP32CAM BERBASIS  
*INTERNET OF THINGS***

Ryan Hidayat

NIM 1812086

Dosen Pembimbing

Dr. F. Yudi Limpraptono, ST., MT.

Michael Ardita, ST., MT.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1

Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Nasional Malang

2022

**RANCANG BANGUN ALAT ABSENSI  
KARYAWAN MENGGUNAKAN RFID DAN  
ESP32CAM BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

**SKRIPSI**

**Ryan Hidayat**

**1812086**

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Pada  
Peminatan Elektronika  
Program Studi Teknik Elektro S-1  
Institut Teknologi Nasional Malang


Diperiksa dan Disetujui:

**Dosen Pembimbing I**

**Dosen Pembimbing II**

  
**Dr. F. Yudi Limpraptono, ST., MT.**

**NIP. Y. 1039500274**

  
**Michael Ardita, ST., MT.**

**NIP. P. 1031000434**

Mengetahui

**Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1**



  
**Dr. Eng. I Kembang Somawirata, ST., MT**

**NIP. P 1030100361**

MALANG  
September, 2022



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : Ryan Hidayat  
NIM : 1812086  
Program Studi : Teknik Elektro S-1  
Peminatan : Teknik Elektronika  
Masa Bimbingan : 2021-2022  
Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Absensi Karyawan  
Menggunakan RFID Dan ESP32CAM  
Berdasarkan Internet Of Things

Diperlihatkan dihadapan Majelis Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu  
(S-1) pada,

Hari : Selasa  
Tanggal : 26 Juli 2022  
Nilai : 82,8

Panitia Ujian Skripsi

Majelis Ketua Penguji

Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT.  
NIP. P. 1030100361

Sekretaris Majelis Penguji

Sotyhadi, ST., MT.  
NIP. Y. 1039700309

Anggota Penguji

Dosen Penguji I

Ir. Kartiko Ardi Widodo, MT.  
NIP. Y. 1030400375

Dosen Penguji II

Irmalia Suryani Faradisa, ST., MT.  
NIP. P. 1030100365



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

LEMBAR PERSETUJUAN PERBAIKAN SKRIPSI

Nama : Ryan Hidayat  
NIM : 1812086  
Program Studi : Teknik Elektro S-1  
Peminatan : Teknik Elektronika  
Masa Bimbingan : 2021-2022  
Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Absensi Karyawan Menggunakan RFID Dan ESP32CAM Berbasis Internet Of Things

Tanggal	Uraian	Paraf
Penguji I (26-07-2022)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Perbaiki kesimpulan disesuaikan dengan rumusan masalah dan hasil pengujian</li><li>2. Perbaiki flowchart pada bagian Buzzer dan keterangan pada decision</li><li>3. Batasan masalah terkait keterlambatan dan mendahului</li><li>4. Tambahkan pengujian sensor terkait jarak pembacaan RFID Reader, dan kapasitas hasil foto dari yang gelap hingga terang.</li><li>5. Masukkan seluruh hasil absensi dari Web yang berhasil dan yang gagal</li></ol>	

Disetujui,  
Dosen Penguji I

**Ir. Kariko Ardi Widodo, MT.**  
NIP. Y. 1030400375



Mengetahui,

**Dosen Pembimbing I**



**Dr. F. Yudi Limpraptono, ST., MT.**  
NIP. Y. 1039500274

**Dosen Pembimbing II**



**Michael Ardita, ST., MT.**  
NIP. P. 1031000434



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417836 Fax. (0341) 417834 Malang

**LEMBAR PERSETUJUAN PERBAIKAN SKRIPSI**

Nama : Ryan Hidayat  
NIM : 1812086  
Program Studi : Teknik Elektro S-1  
Peminatan : Teknik Elektronika  
Masa Bimbingan : 2021-2022  
Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Absensi Karyawan Menggunakan RFID Dan ESP32CAM Berbasis Internet Of Things

Tanggal	Uraian	Paraf
Penguji II (26-07-2022)	1. Bab. IV diperbaiki untuk pengujian disesuaikan dengan rumusan masalah, Sehingga mendapat kesimpulan yang sesuai.	

Disetujui,  
Dosen Penguji II

Irmalia Suryani Faradisa, ST., MT.  
NIP. P. 1030100365

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I

Dr. F. Yudi Limpraptono, ST., MT.  
NIP. Y. 1039500274

Dosen Pembimbing II

Michael Ardita, ST., MT.  
NIP. P. 1031000434



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**MONITORING BIMBINGAN SKRIPSI  
SEMESTER GENAP TAHUN AJARAN 2021/2022**

Nama : Ryan Hidayat  
NIM : 1812086  
Nama Pembimbing : Dr. F. Yudi Limpraptono, ST., MT.  
Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Absensi Karyawan Menggunakan RFID Dan ESP32CAM Berbasis Internet Of Things

No	Hari, Tanggal	Waktu Bimbingan	Materi Bimbingan	Paraf
1	Rabu, 3 November 2021	08.30 WIB	Seminar progres proposal dan konsultasi	
2	Jum'at, 13 Mei 2022	08.30 WIB	Seminar progres skripsi dan konsultasi	
3	Selasa, 17 Mei 2022	10.00 WIB	Revisi bagian-bagian blok diagram	
4	Jum'at, 10 Juni 2022	13.00 WIB	Konsultasi jurnal untuk semhas	
5	Rabu, 13 Juli 2022	09.00 WIB	Konsultasi laporan untuk daftar ujian sidang komprehensif	

Malang, 12 September 2022

Dosen Pembimbing

Dr. F. Yudi Limpraptono, ST., MT.

NIP. Y. 1039500274







PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**MONITORING BIMBINGAN SKRIPSI  
SEMESTER GENAP TAHUN AJARAN 2021/2022**

Nama : Ryan Hidayat  
NIM : 1812086  
Nama Pembimbing : Michael Ardita, ST., MT.  
Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Absensi Karyawan Menggunakan RFID Dan ESP32CAM Berbasis Internet Of Things

No	Hari, Tanggal	Waktu Bimbingan	Materi Bimbingan	Paraf
1	Jum'at, 1 Oktober 2021	12.30 WIB	Pengajuan judul skripsi	<i>Ar</i>
2	Rabu, 20 Oktober 2021	01.00 WIB	Konsultasi terkait bahasan dan penulisan latar belakang	<i>Ar</i>
3	Jum'at, 24 Oktober 2021	09.30 WIB	Perbaikan proposal skripsi tentang penulisan daftar pustaka	<i>Ar</i>
4	Kamis, 2 Desember 2021	21.00 WIB	Bimbingan pembahasan pada rumusan masalah dan komunikasi interface	<i>Ar</i>
5	Jum'at, 13 Mei 2022	08.30 WIB	Seminar Progres skripsi dan konsultasi	<i>Ar</i>
6	Selasa, 7 Juni 2022	13.00 WIB	Bimbingan revisi flowchart, blok diagram, dan hasil foto pada Web Server	<i>Ar</i>
7	Jum'at, 10 Juni 2022	09.00 WIB	Konsultasi Jurnal untuk Seminar hasil	<i>Ar</i>
8	Jum'at, 15 Juli 2022	13.30 WIB	Konsultasi laporan buku skripsi untuk daftar ujian sidang komprehensif	<i>Ar</i>

Malang, 12 September 2022  
**Dosen Pembimbing**



**Michael Ardita, ST., MT.**  
**NIP. P. 1031000434**



## **KATA PENGANTAR**

Bismillah.

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu wa ta'ala karena atas Berkah dan Karunia kuasa-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Tujuan penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk mendapat gelar Sarjana Teknik Elektro di Institut Teknologi Nasional Malang.

Penulis menyadari bahwa dalam proses pelaksanaan dan pembuatan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan, bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung, serta saran dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Bapak Dr. F. Yudi Limpraptono, ST., MT. dan bapak Michael Ardita, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing yang selalu membimbing dengan penuh kesabaran.
2. Bapak Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1 ITN Malang.
3. Bapak dan Ibu Dosen Elektro S-1 yang senantiasa membantu setiap kesulitan yang penulis temui.
4. Kedua orang tua dan saudara yang selalu memberi dukungan motivasi, doa dan materi selama berkuliah.
5. Teman-teman Elektro ITN Malang angkatan 2018 yang banyak membantu dan saling mendukung satu sama lain.

Penulis menyadari tanpa bantuan dan dukungan dari pihak yang terkait, penyelesaian skripsi ini tidak dapat tercapai dengan baik. Sehingga, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perkembangan skripsi ini serta bermanfaat bagi penulis maupun pembaca.

Malang, Juli 2022

Penulis

## PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:


NAMA : Ryan Hidayat  
NIM : 18.12.086  
Jurusan/ Peminatan : Teknik Elektronika S-1  
ID KTP/PASPOR : 6473020305000001  
Alamat : Jl. Yos Sudarso, Rt.15, No.38, Kota Tarakan  
Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Absensi Karyawan  
Menggukan RIFD Dan ESP32CAM Berbasis  
Internet Of Things.

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat merupakan hasil karya sendiri bukan hasil plagiatisme dari orang lain. Dalam skripsi ini tidak memuat karya orang lain kecuali dicantumkan sumber yang digunakan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Apabila ternyata di dalam skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiatisme, maka saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (S-1) di batalkan, serta di proses sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

Malang, Juli 2022  
Yang Membuat Pernyataan



  
Ryan Hidayat  
18.12.086

# **RANCANG BANGUN ALAT ABSENSI KARYAWAN MENGUNAKAN RFID DAN ESP32CAM BERBASIS *Internet Of Things***

**Ryan Hidayat, NIM: 1812086**

**Dosen Pembimbing I : Dr. F. Yudi Limpraptono, ST., MT.**

**Dosen Pembimbing II : Michael Ardita, ST., MT.**

Konsentrasi Elektronika, Jurusan Teknik Elektro S-1, Fakultas  
Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang, Jl.  
Raya Karanglo KM. 2 Malang

E-mail: [Ryanhidayat008.rh@gmail.com](mailto:Ryanhidayat008.rh@gmail.com)

## **ABSTRAK**

Alat absensi dengan sistem sensor Radio Frequency Identification (RFID) dan modul ESP32CAM berbasis Internet Of Things ini merupakan sistem yang dirancang untuk menggantikan sistem sidik jari agar meminimalisir sentuhan fisik karena beberapa tahun belakangan covid yang mewabah hingga menjadi pandemi dimana-mana, kemudian juga biaya perancangan alat ini lebih murah dibanding absensi dengan sistem pengenalan wajah hingga akan relevan dengan target pengaplikasian pada usaha bisnis menengah. Data identitas yang absen disini akan dideteksi melalui ID Card karyawan yang sebelumnya telah dimasukkan ke database. Pada rancangan projek ini menggunakan mikrokontroler NodeMcu ESP8266 sebagai pengolah data dari RFID kemudian data tersebut akan dikirim dan disimpan pada Web Server, pada sistem absensi ini juga ditambahkan Modul ESP32CAM yang memotret wajah pada saat melakukan absensi agar bisa menutupi kekurangan RFID yang tidak berbasis biometrik sehingga dapat mencegah kecurangan pada saat melakukan absen.

**Kata Kunci: Absensi, Karyawan, RFID, ESP32CAM, NodeMCU ESP8266, Web Server.**



# **DESIGN AND DEVELOPMENT OF EMPLOYEE ATTENTION TOOLS USING RFID AND ESP32CAM BASED ON THE INTERNET OF THINGS**

**Ryan Hidayat, NIM: 1812086**

**Supervisor I : Dr. F. Yudi Limpraptono, ST., MT.**

**Supervisor II : Michael Ardita, ST., MT.**

Concentration of Electronic Engineering, Department of Electrical Engineering S-1, Faculty of Industrial Technology, National Institute of Technology Malang, Jl. Raya Karanglo KM. 2 Malang

E-mail: [Ryanhidayat008.rh@gmail.com](mailto:Ryanhidayat008.rh@gmail.com)

## **ABSTRACT**

This attendance device with a Radio Frequency Identification (RFID) sensor system and the ESP32CAM Internet Of Things module is a system designed to launch a fingerprint system in order to minimize physical touch due to the recent COVID-19 outbreak that has become a pandemic everywhere, then the cost of designing this tool cheaper than attendance with a facial recognition system so that it is relevant to the target application for medium-sized businesses. Identity data that does not exist here will be detected through the employee ID Card that was previously entered into the database. In the design of this project using the NodeMcu ESP8266 microcontroller as a data processor from RFID then the data will be sent and stored on a Web Server, this attendance system is also added to the ESP32CAM Module which takes pictures of faces during attendance in order to cover the shortcomings of RFID which is not based on biometrics so that it can prevent fraud during absenteeism.

**Keywords: Attendance, Employee, RFID, ESP32CAM, NodeMCU ESP8266, Web Server.**

# DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR....	<b>Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.</b>
DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI .....	5
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.2 NodeMCU ESP8266.....	6
2.3 ESP32–CAM.....	9
2.4 RFID (Radio Frequency Identification).....	12
2.5 LCD Dan I2C .....	13
2.6 Buzzer .....	13
2.7 Internet Of Things .....	14
2.8 Frame Size.....	14
2.9 Database .....	15
BAB III METODOLOGI.....	17

3.1	Perancangan Sistem .....	17
3.2	Perancangan Perangkat Keras .....	18
3.3	Skema Rangkaian Alat.....	19
3.3.1	Rangkaian Modul ESP32-CAM ke NodeMCU .....	19
3.3.2	Rangkaian Sensor RFID RC522 ke NodeMCU .....	20
3.3.3	Rangkaian LCD 20×4 ke NodeMCU.....	20
3.3.4	Rangkaian Push Button ke NodeMCU .....	21
3.3.5	Rangkaian Buzzer ke NodeMCU .....	22
3.3.6	Rangkaian Keseluruhan .....	23
3.4	Desain Alat .....	25
3.5	Perancangan Perangkat Lunak Sistem .....	25
3.5.1	Flowchart Pengoperasian Alat.....	25
3.5.2	Flowchart Algoritma NodeMCU.....	28
3.5.3	Flowchart Algoritma ESP32-CAM .....	30
3.5.4	Aplikasi Program .....	32
3.5.5	Interface Komunikasi.....	32
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>35</b>
4.1	Prosedur Pengujian .....	35
4.2	Pengujian Sensor RFID RC522.....	35
4.3	Hasil Rancang Bangun Alat .....	36
4.4	Pengujian Software Alat.....	42
4.5	Pengujian Format Dan Hasil Gambar .....	44
4.5.1	Konfigurasi gambar .....	45
4.5.2	Hasil gambar pada Web Server .....	45
4.6	Tampilan Web Server .....	47

4.7 Hasil Absensi Pada Web.....	49
BAB V PENUTUP .....	51
5.1 Kesimpulan .....	51
5.2 Saran .....	52
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> NodeMCU ESP8266.....	7
<b>Gambar 2.2</b> Pin pada Board NodeMCU ESP8266 .....	8
<b>Gambar 2.3</b> Modul ESP32-CAM .....	10
<b>Gambar 2.4</b> ESP32-CAM to USB TTL .....	11
<b>Gambar 2.5</b> Pin pada board ESP32-CAM.....	11
<b>Gambar 2.6</b> RFID Reader dan RFID Card.....	12
<b>Gambar 2.7</b> LCD 20x4 dan I2C.....	13
<b>Gambar 2.8</b> Buzzer .....	14
<b>Gambar 2.9</b> Piksel format gambar .....	15
<b>Gambar 3.1</b> Blok diagram sistem .....	17
<b>Gambar 3.2</b> Rangkaian ESP32-CAM ke NodeMCU.....	19
<b>Gambar 3.3</b> Rangkaian RFID RC522 dan NodeMCU.....	20
<b>Gambar 3.4</b> Rangkaian ESP32-CAM ke NodeMCU.....	21
<b>Gambar 3.5</b> Rangkaian Push Button ke NodeMCU .....	22
<b>Gambar 3.6</b> Rangkaian Buzzer ke NodeMCU .....	22
<b>Gambar 3.7</b> Rangkaian Push Button ke NodeMCU .....	23
<b>Gambar 3.8</b> Desain bentuk akhir alat.....	25
<b>Gambar 3.9</b> Flowchart pengoperasian alat.....	27
<b>Gambar 3.10</b> Flowchart algoritma NodeMCU .....	29
<b>Gambar 3.11</b> Flowchart algoritma ESP32-CAM .....	31
<b>Gambar 3.12</b> Tampilan Arduino IDE .....	32



<b>Gambar 3.13</b>	Interface Komunikasi NodeMCU dan Web Server.....	33
<b>Gambar 3.14</b>	Interface Komunikasi ESP32-CAM dan Web Server ....	33
<b>Gambar 4.1</b>	Pengujian sensor RFID RC522.....	36
<b>Gambar 4.2</b>	Tampilan luar casing alat absensi .....	37
<b>Gambar 4.3</b>	Tampilan dalam casing alat absensi .....	38
<b>Gambar 4.4</b>	Percobaan seluruh rangkaian .....	39
<b>Gambar 4.5</b>	Bagian dalam alat setelah dirakit .....	40
<b>Gambar 4.6</b>	Bagian luar alat setelah dirakit.....	41
<b>Gambar 4.7</b>	Tampilan LCD ketika menghubungkan Wifi .....	42
<b>Gambar 4.8</b>	Tampilan LCD ketika mode Absensi .....	42
<b>Gambar 4.9</b>	Tampilan LCD ketika mode Registrasi .....	43
<b>Gambar 4.10</b>	Konfigurasi format gambar.....	45
<b>Gambar 4.11</b>	Hasil cahaya sangat gelap tanpa flash .....	45
<b>Gambar 4.12</b>	Hasil cahaya sangat gelap dengan flash .....	46
<b>Gambar 4.13</b>	Hasil gambar cahaya kurang .....	46
<b>Gambar 4.14</b>	Hasil gambar cahaya terang.....	46
<b>Gambar 4.15</b>	Tampilan untuk mengatur mode alat.....	48
<b>Gambar 4.16</b>	Tampilan untuk mengatur jam masuk/keluar .....	48
<b>Gambar 4.17</b>	Tampilan form absensi masuk/keluar.....	48
<b>Gambar 4.18</b>	Hasil absensi masuk .....	49
<b>Gambar 4.19</b>	Hasil absensi keluar.....	50

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Spesifikasi NodeMCU.....	7
<b>Tabel 2.2</b> Tabel Penjelasan Fungsi Pin NodeMCU .....	9
<b>Tabel 2.3</b> Spesifikasi Modul ESP32-CAM.....	10
<b>Tabel 3.1</b> Tabel Komponen Alat .....	18
<b>Tabel 3.2</b> ESP32CAM ke NodeMCU.....	23
<b>Tabel 3.3</b> RFID Reader ke NodeMCU .....	23
<b>Tabel 3.4</b> LCD ke NodeMCU .....	24
<b>Tabel 3.5</b> Push Button ke NodeMCU .....	24
<b>Tabel 3.6</b> Buzzer ke NodeMCU .....	24
<b>Tabel 4.1</b> Hasil pengujian sensor RFID RC522 .....	36
<b>Tabel 4.2</b> Analisis Hasil Gambar.....	47