

SKRIPSI
RANCANG BANGUN SISTEM PRESENSI MELALUI
PENGENALAN WAJAH & DETEKSI SUHU TUBUH BERBASIS
ARDUINO MEGA (STUDI KASUS PADA SMKN 56 JAKARTA)



Indry Nursafitri
1501617061

Disajikan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2023



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Indry Nursafitri
NIM : 1501617061
Fakultas/Prodi : Teknik/ Pendidikan Teknik Elektro
Alamat email : indrynursafitri371@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Rancang Bangun Sistem Presensi Melalui Pengenalan Wajah dan Deteksi Suhu Tubuh Berbasis Arduino Mega (Studi Kasus pada SMKN 56 Jakarta)

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 20 Februari 2023


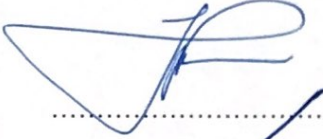
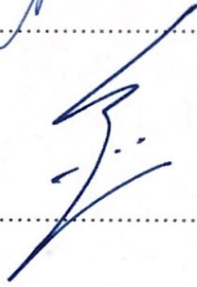
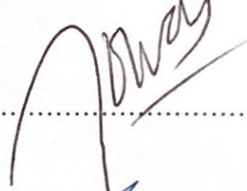
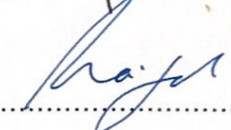
Penulis

(Indry Nursafitri)

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN SISTEM PRESENSI MELALUI
PENGENALAN WAJAH & DETEKSI SUHU TUBUH BERBASIS
ARDUINO MEGA (Studi Kasus pada SMKN 56 JAKARTA)

Indry Nursafitri / 1501617061

PANITIA UJIAN SKRIPSI

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Prof. Dr. Suyitno M, M.Pd (Ketua Penguji)		17 / 02 - 2023
Massus Subekti, MT (Sekretaris Penguji)		15 / 02 - 2023
Drs. Readysal Monantum, M.Pd (Dosen Ahli UNJ)		15 / 02 - 2023
Moch. Djaohar, M.Sc (Dosen Pembimbing I)		20 / 02 - 2023
Nur Hanifah Yuninda, M.T (Dosen Pembimbing II)		15 / 02 - 2023

Tanggal Lulus : 6 Februari 2023

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis skripsi / karya inovatif yang dibuat adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian dibuat oleh sendiri dengan arahan dosen pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 6 Februari 2023

Yang membuat pernyataan,



Indry Nursafitri

NIM. 1501617061

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kepada Allah SWT, atas karunia, kekuatan dan nikmat yang diberikan sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul. **“Rancang Bangun Sistem Presensi Melalui Pengenalan Wajah dan Deteksi Suhu Berbasis Arduino Mega”**.

Dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini peneliti tidak akan dapat diselesaikan tanpa adanya bimbingan, saran, bantuan, dukungan dan doa dari berbagai pihak. Maka dari itu pada kesempatan ini peneliti ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu hingga tersusunnya laporan praktek ini kepada:

1. Bapak Massus Subekti, S.Pd., MT. selaku ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Jakarta.
2. Bapak Mochammad Djaohar, ST., M.Sc sebagai Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, saran, motivasi dan bantuan kepada peneliti selama penyusunan skripsi.
3. Ibu Nur Hanifah Yuninda, S.Pd., M.T sebagai Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, saran, motivasi dan bantuan kepada peneliti selama penyusunan skripsi.

Akhir kata, semoga Allah SWT memberikan karunia-Nya guna membalas semua kebaikan yang telah diberikan kepada peneliti. Peneliti berharap untuk diberikan kritik dan saran karena peneliti menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Peneliti berharap skripsi ini dapat menjadi sebuah motivasi dan memberikan manfaat untuk semua pihak.

Jakarta, 25 Januari 2023



Indry Nursafitri

NIM. 1501617061

LEMBAR PERSEMBAHAN

Peneliti turut menyampaikan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan berkat dan anugerah-Nya.
2. Kedua Orang Tua saya yang selalu memberikan doa, motivasi, dan semangat untuk menyelesaikan penyusunan skripsi.
3. Kedua Orang Tua Suami dan suami saya yang memberikan doa, dan semangat untuk menyelesaikan penyusunan skripsi.
4. Putri kandung saya yang selalu memberikan pengertian dan kebahagiaan selama penulisan ini berlangsung.
5. Teman-teman saya yang selalu memberikan doa, dukungan, dan pendapat untuk menyelesaikan penyusunan skripsi.
6. Teman-teman Prodi Pendidikan Teknik Elektro Angkatan 2017 yang menemani penulis.
7. Seluruh dosen, staf tata usaha, dan karyawan Prodi Pendidikan Teknik Elektro yang saya hormati.
8. Seluruh guru, staf tata usaha, dan karyawan SMKN 56 Jakarta yang saya hormati.
9. Seluruh guru, staf tata usaha, dan karyawan Jurusan Teknik Instalasi Listrik SMKN 56 Jakarta yang saya hormati.

ABSTRAK

INDRY NURSAFITRI, RANCANG BANGUN SISTEM PRESENSI MELALUI PENGENALAN WAJAH & DETEKSI SUHU TUBUH BERBASIS ARDUINO MEGA (STUDI KASUS PADA SMKN 56 JAKARTA). Dosen Pembimbing:

Mochammad Djaohar, ST., M.Sc dan Nur Hanifah Yuninda, M.T.

Tujuan dari penelitian ini untuk membuat sistem pengisian presensi secara otomatis sehingga lebih efektif untuk mengurangi kontak langsung dengan alat presensi dan memudahkan dalam proses perekapan data kehadiran karena dapat diakses di manapun. Sistem dibuat menggunakan *database web* untuk perekaman dan penyimpanan data presensi siswa. ESP 32 Cam sebagai kamera pengenalan wajah yang mendeteksi dan merekam wajah siswa yang teregistrasi dalam kelas. Sistem ini juga menggunakan MLX90164 yang mendeteksi suhu tubuh siswa dan pengontrol utama sistem ini menggunakan Arduino Mega. NodeMCU, ESP 32 Cam harus terhubung dengan jaringan yang sama.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode rekayasa. Penelitian ini dimulai dari identifikasi masalah, desain alat, perancangan perangkat keras, perancangan perangkat lunak, membangun perangkat keras, membangun perangkat lunak, pengujian alat, pengambilan data, menganalisa dan penulisan.

Hasil penelitian ini menunjukkan: (1) sistem presensi mampu mengenali wajah deteksi suhu tubuh berbasis arduino mega. (2) sistem presensi ini memiliki tingkat akurasi sebesar 91%. (3) jarak pembacaan wajah 0,5 meter- 1 meter. (4) sistem mampu mengenali wajah dengan delay 5-10 detik. (5) deteksi suhu tubuh mendapatkan nilai *error* 5,4% . (6) jarak pendeteksian 8 cm-10 cm. (7) seluruh data presensi dikirimkan ke web.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah alat ini dapat dijadikan sistem presensi yang bisa dipakai pada saat pandemi maupun endemi, serta penyimpanan data presensi yang tersimpan secara digital.

Kata Kunci: Pengenalan Wajah, Presensi, Deteksi Suhu, Arduino Mega, Web.

ABSTRACT

INDRY NURSAFITRI, DESIGN OF PRESENCE SYSTEM THROUGH FACE RECOGNITION & BODY TEMPERATURE DETECTION BASED ON

ARDUINO MEGA (SMKN 56 JAKARTA). Supervisor: Mochammad Djaohar, ST., M.Sc dan Nur Hanifah Yuninda, M.T.

The purpose of this research is to create an automatic attendance filling system so that it is more effective in reducing direct contact with attendance devices and facilitating the process of recording attendance data because it can be accessed anywhere. The system is built using a web database for recording and storing student attendance data. ESP 32 CAM as a facial recognition camera that detects and records the faces of students registered in class. This system also uses MLX90164 which detects students' body temperature and the main controller of this system uses Arduino Mega. NodeMCU, ESP 32 CAM must be connected to the same network.

The method used in this research is the engineering method. This research starts from problem identification, tool design, hardware design, software design, build hardware, build software, tool testing, data collection, analysis and writing.

The results of this study indicate: (1) the presence system is capable of recognizing faces, body temperature detection based on Arduino Mega. (2) this attendance system has an accuracy rate of 91%. (3) distance of 0.5 meter-1 meter for face reading. (4) the system is able to recognize faces with a delay of 5-10 seconds. (5) detection of body temperature gets an error value of 5.4%. (6) detection distance of 8 cm-10 cm. (7) all presence data is sent to the web.

The conclusion from this research is that this tool can be used as a presence system that can be used during a pandemic or endemic, as well as digitally stored presence data.

Keywords: Face Recognition, Presence, Body Temperature Detection, Arduino Mega, Web.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Perumusan Masalah.....	3
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kerangka Teoritik.....	5
2.1.1 Rancang Bangun	5
2.1.2 Sistem	5
2.1.3 Presensi.....	6

2.1.4	Pengenalan Wajah.....	8
2.1.5	Deteksi.....	10
2.1.6	Suhu Tubuh.....	10
2.2	Perangkat Keras.....	11
2.2.1	Arduino Mega.....	11
2.2.2	ESP 32 Cam.....	13
2.2.4	Sensor MLX90614.....	16
2.2.5	Module DS3231 RTC.....	17
2.2.6	Node Mcu ESP8266.....	19
2.2.7	LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>) 20x4.....	20
2.2.8	Buzzer.....	21
2.2.9	LED (<i>Light Emiting Diode</i>).....	21
2.2.10	DF <i>Player Mini</i>	22
2.2.11	Speaker.....	23
2.2.12	Micro SD.....	23
2.3	Perangkat Lunak.....	24
2.3.1	Arduino IDE.....	24
2.4	<i>Web</i>	25
2.5	Penelitian Relevan.....	27
2.6	Kerangka Berpikir.....	28
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....		31
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian.....	31
3.2	Alat dan Bahan Penelitian.....	31
3.3	Metode Penelitian.....	32

3.4	Diagram alir Prosedur Penelitian	33
3.5	Perancangan	34
3.5.1	Flowchart Sistem Kerja.....	35
3.5.2	<i>Wiring Diagram</i>	37
3.5.3	<i>Template WEB</i>	42
3.6	Instrument Penelitian.....	43
3.7	Teknik dan Pengumpulan Data	43
3.8	Teknik Analisis Data.....	49
BAB IV HASIL PENELITIAN.....		51
4.1	Deskripsi Hasil Penelitian	51
4.2	Pengukuran Tegangan <i>Output</i>	51
4.3	Pengujian Komponen	52
4.4	Pengujian Website Presensi.....	61
4.5	Pengujian Sistem	63
4.5.1	Pengujian Sistem Deteksi Suhu dengan MLX, LED, dan Buzzer.	63
4.5.3	Pengujian Pengujian Presensi secara manual dengan <i>Keypad</i> 4x4 dan LCD.	65
4.5.4	Pengujian Sistem Input Wajah dengan ESP32 CAM.....	66
4.5.5	Pengujian Keseluruhan.....	69
4.5.6	Rekapitulasi Data Siswa.....	79
4.6	Tabel Perhitungan Tingkat Akurasi Sistem Presensi	85
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		89
DAFTAR PUSTAKA		90

DAFTAR GAMBAR

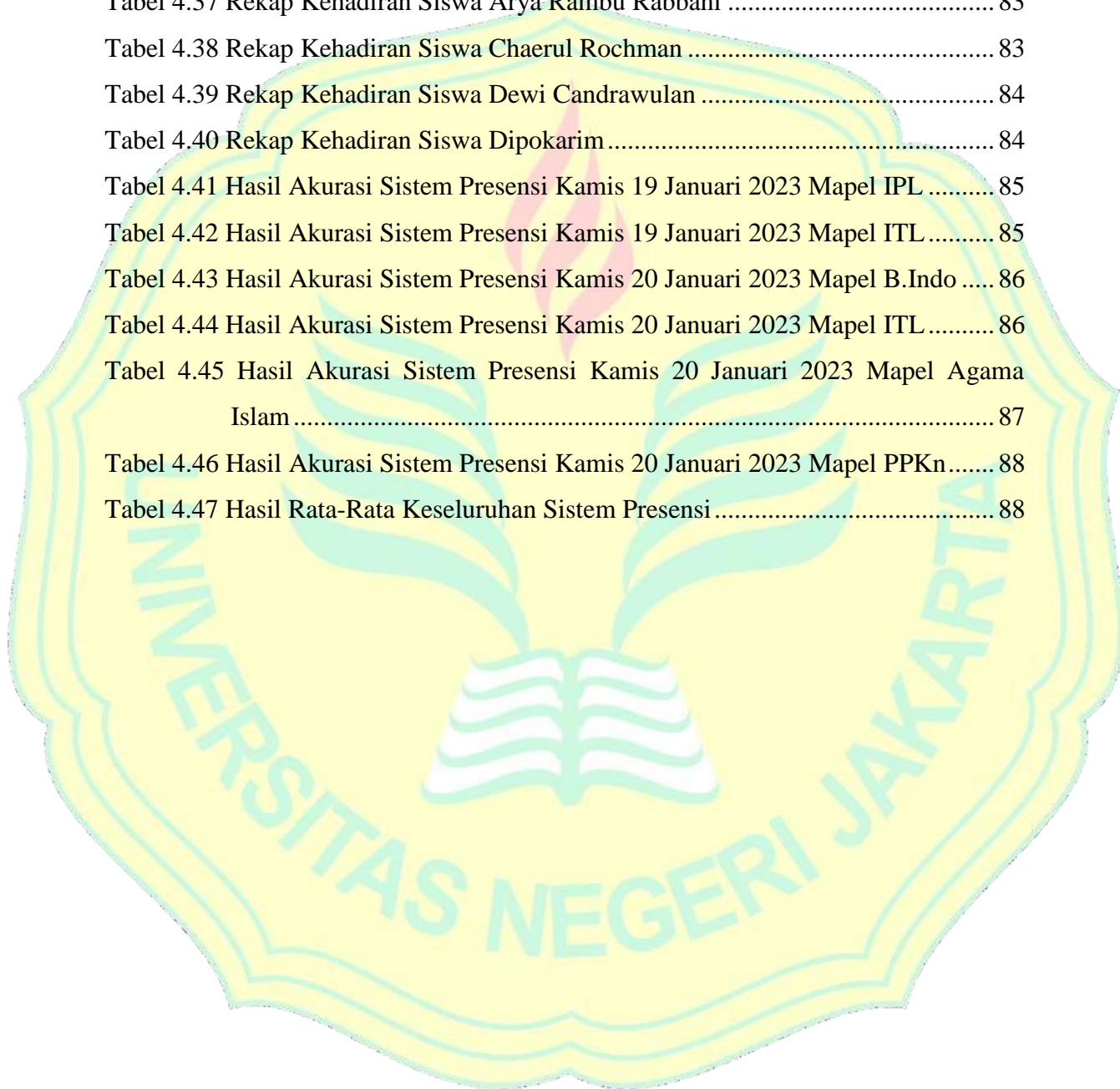
	Halaman
Gambar 2.1 Arduino Mega 2560.....	11
Gambar 2.2 ESP 32 Cam	13
Gambar 2.3 Keypad 4x4	14
Gambar 2.4 Sensor MLX90614	17
Gambar 2.5 Module RTC.....	18
Gambar 2.6 Node MCU 8266	19
Gambar 2.7 LCD 20x4.....	20
Gambar 2.8 Buzzer.....	21
Gambar 2.9 LED	22
Gambar 2.10 DF Player mini	22
Gambar 2.11 Speaker	23
Gambar 2.12 Micro SD	23
Gambar 2.13 Lambang Software Arduino	24
Gambar 2.14 Blok Diagram	29
Gambar 3.1 Diagram Alir Prosedur Penelitian	33
Gambar 3.2 Gambar Letak Alat	34
Gambar 3.3 Flowchart Kerja Alat.....	35
Gambar 3. 4 Flowchart Lanjutan Sistem Kerja.....	36
Gambar 3. 5 Wiring Diagram Sistem Presensi	37
Gambar 3.6 Wiring Diagram Sistem Suhu	38
Gambar 3.7 Wiring Siagram Keseluruhan Sistem	40
Gambar 3.8 <i>Template WEB Presensi</i>	42
Gambar 4.1 Pengujian ESP 32 Cam	52
Gambar 4.2 Hasil Pengukuran Astrid dengan Thermometer Digital	55
Gambar 4.3 Halaman login phpMyAdmin.....	61
Gambar 4.4 Tampilan LCD Presensi Manual	66
Gambar 4.5 Data Yang Masuk di Web Sekolah	66
Gambar 4.6 Web ESP 32 Cam.....	67

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino AT Mega 2560	12
Tabel 3.1 Daftar Alat dan Bahan.....	31
Tabel 3.2 Keterangan Sambungan Pin	40
Tabel 3.3 Pengukuran Tegangan <i>Output</i> PLN	43
Tabel 3.4 Pengukuran Tegangan <i>Output</i> Adaptor.....	43
Tabel 3.5 Pengujian Komponen ESP 32 Cam	44
Tabel 3.6 Pengujian Keypad 4x4	44
Tabel 3.7 Pengujian dan Pengukuran MLX90614.....	44
Tabel 3.8 Pengujian dan Pengukuran RTC.....	45
Tabel 3.9 Pengujian dan Pengukuran LCD.....	45
Tabel 3.10 Pengujian dan Pengukuran LED Hijau	45
Tabel 3.11 Pengujian dan Pengukuran LED Merah	46
Tabel 3.12 Pengujian dan Pengukuran DF Player dan Speaker.....	46
Tabel 3.13 Pengujian dan Pengukuran Buzzer	47
Tabel 3.14 Pengujian Sistem Input Data pada Web.....	47
Tabel 3.15 Pengujian Sistem Deteksi Suhu dan Indikator.....	47
Tabel 3.16 Pengujian Sistem Pendaftaran Data Siswa dengan Web	48
Tabel 3.17 Pengujian Sistem Pendaftaran Wajah ESP 32 Cam.....	48
Tabel 3.18 Pengujian Sistem Inputan Presensi	48
Tabel 3.19 Pengujian Indikator Berdasarkan Data Presensi	49
Tabel 3.20 Rekaitulasi Data Persiswa.....	49
Tabel 3.21 Perhitungan Tingkat Akurasi Sistem	50
Tabel 3.22 Rata-Rata Tingkat Akurasi Sitem Presensi.....	50
Tabel 4.1 Pengukuran Tegangan PLN	51
Tabel 4.2 Pengukuran Tegangan <i>Output</i> Adaptor.....	52
Tabel 4.3 Pengujian Esp 32 Cam	53
Tabel 4.4 Pengujian 4x4.....	54
Tabel 4.5 Pengujian Sensor MLX90164 Sebelum Kalibrasi	56

Tabel 4.6	Pengujian Sensor RTC	57
Tabel 4.7	Pengujian LCD.....	58
Tabel 4.8	Pengujian LED Hijau	58
Tabel 4.9	Pengujian LED Merah	59
Tabel 4.10	Pengujian Speaker dan DF Player.....	59
Tabel 4.11	Pengujian Buzzer	60
Tabel 4.12	Sistem Input Data Siswa	61
Tabel 4.13	Pengujian Deteksi Suhu	63
Tabel 4.14	Daftar Siswa XII Listrik 1	65
Tabel 4.15	Rekapitulasi Data Pendaftaran Wajah Siswa	68
Tabel 4.16	Rekapitulasi Data Presensi Kamis 12 Januari 2023.....	69
Tabel 4.17	Rekapitulasi Data Indikator Presensi Kamis 12 Januari 2023	70
Tabel 4.18	Data Presensi Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik Tanggal 19 Januari 2023	71
Tabel 4.19	Indikator Data Presensi Instalasi Penerangan Listrik 19 Januari 2023	72
Tabel 4.20	Data Presensi Mata Pelajaran Instalasi Tenaga Listrik Kamis 19 Januari 2023.....	72
Tabel 4.21	Indikator Sistem Presensi Mata Pelajaran Instalasi Tenaga Listrik.....	73
Tabel 4.22	Data Presensi Instalasi Tenaga Listrik Jumat 20 Januari 2023.....	74
Tabel 4.23	Indikator Presensi Instalasi Tenaga Listrik Jumat 20 Januari 2023.....	74
Tabel 4.24	Data Presensi Mata Pelajaran Bahasa Indonesia Jumat 20 Januari 2023	75
Tabel 4.25	Indikator Presensi Bahasa Indonesia Jumat 20 Januari 2023.....	76
Tabel 4.26	Data Presensi Pendidikan Agama Islam Jumat 20 Januari 2023	76
Tabel 4.27	Indikator Presensi Pendidikan Agama Islam Jumat 20 Januari 2023	77
Tabel 4.28	Data Presensi Mata Pelajaran PPKn Jumat 20 Januari 2023	78
Tabel 4.29	Indikator Presensi PPKn Jumat 20 Januari 2023	78
Tabel 4.30	Rekap Kehadiran Siswa Abiyasa Setyagi	79
Tabel 4.31	Rekap Kehadiran Siswa Ahmad Thoriqul Huda.....	80
Tabel 4.32	Rekap Kehadiran Siswa Amelia Silvyani	80
Tabel 4.33	Rekap Kehadiran Siswa Ananda Lula Trusena.....	81

Tabel 4.34 Rekap Kehadiran Siswa Ananda Nurfauziah.....	81
Tabel 4.35 Rekap Kehadiran Siswa Anisa.....	82
Tabel 4.36 Rekap Kehadiran Siswa Ardilah.....	82
Tabel 4.37 Rekap Kehadiran Siswa Arya Rambu Rabbani.....	83
Tabel 4.38 Rekap Kehadiran Siswa Chaerul Rochman.....	83
Tabel 4.39 Rekap Kehadiran Siswa Dewi Candrawulan.....	84
Tabel 4.40 Rekap Kehadiran Siswa Dipokarim.....	84
Tabel 4.41 Hasil Akurasi Sistem Presensi Kamis 19 Januari 2023 Mapel IPL.....	85
Tabel 4.42 Hasil Akurasi Sistem Presensi Kamis 19 Januari 2023 Mapel ITL.....	85
Tabel 4.43 Hasil Akurasi Sistem Presensi Kamis 20 Januari 2023 Mapel B.Indo.....	86
Tabel 4.44 Hasil Akurasi Sistem Presensi Kamis 20 Januari 2023 Mapel ITL.....	86
Tabel 4.45 Hasil Akurasi Sistem Presensi Kamis 20 Januari 2023 Mapel Agama Islam.....	87
Tabel 4.46 Hasil Akurasi Sistem Presensi Kamis 20 Januari 2023 Mapel PPKn.....	88
Tabel 4.47 Hasil Rata-Rata Keseluruhan Sistem Presensi.....	88



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1: Surat Permohonan Izin Penelitian	92
Lampiran 2: Surat Balasan Izin Penelitian	93
Lampiran 3: Dokumentasi Pengujian Komponen	93
Lampiran 4: Dokumentasi Penempatan Komponen di Black Box	96
Lampiran 5: Dokumentasi Pengukuran Tegangan	97
Lampiran 6: Dokumentasi Pengukuran Suhu	101
Lampiran 7: Dokumentasi Wajah Siswa Terdeteksi	102
Lampiran 8: Dokumentasi Tampilan Web Presensi.....	106
Lampiran 9: Dokumentasi Data Siswa Yang Sudah Di Export Ke Excel	108
Lampiran 10: Gambar Perangkat Sistem Presensi	108
Lampiran 11: Letak Alat Presensi Siswa	109
Lampiran 12: Foto Bersama Siswa XII Listrik 1	110