

## PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang ditulis untuk memenuhi tugas akhir Program Studi S1 Sistem Komputer ini tidak mempunyai persamaan dengan skripsi lain.

Demikian pernyataan ini dibuat tanpa paksaan dari pihak manapun. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Bojonegoro, 15 Juni 2024



**Marika Putri Pratama**  
*NIM 2420200078*

## HALAMAN PERSETUJUAN

Nama mahasiswa : Marika Putri Pratama

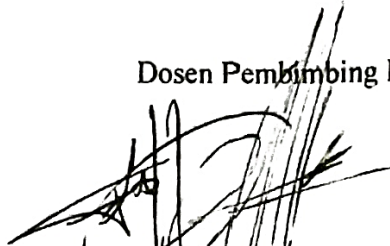
Nim : 2420200078

Judul : Rancang Bangun TPS Pintar untuk Pemilu dengan Sensor  
*Ultra High Frequency* RFID Berbasis IoT (*Internet of Things*)

Telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk di ajukan dalam ujian skripsi.

Bojonegoro, 15 Juni 2024

Dosen Pembimbing I



**Guruh Putro Dirgantoro, M.Kom.**

NIDN 0722049201

Dosen Pembimbing II



**Roihatur Rohmah, M.Si.**


NIDN 0726039401

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama mahasiswa : Marika Putri Pratama  
Nim : 2420200078  
Judul : Rancang Bangun TPS Pintar untuk Pemilu dengan Sensor  
*Ultra High Frequency RFID Berbasis IoT (Internet of Things)*

Telah di pertahankan di hadapan penguji pada tanggal 20 Juni 2024.

Dewan penguji  
Penguji I




**Rahmat Iryada, M.Pd.**  
NIDN 0727029401

Tim pembimbing  
Pembimbing I



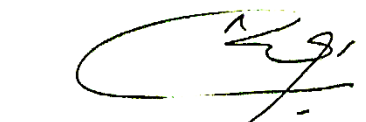
**Gurah Putro Diantoro, M.Kom.**  
NIDN 0722049201

Penguji II




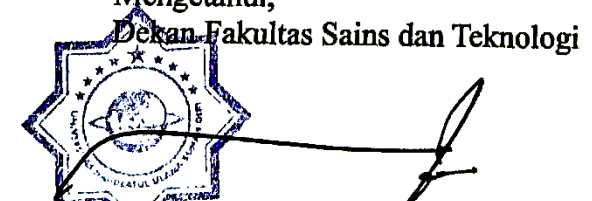
**Dr. Nurul Huda, M.H.I.**  
NIDN 2114067801

Pembimbing II



**Roihatur Rohmah, M.Si.**  
NIDN 0726039401

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



**Muhammad Jauhar Vikri, M.Kom.**  
NIDN 0712078803

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Mengetahui,  
Ketua Program Studi



**Rahmat Iryada, M.Pd.**  
NIDN 0727029401

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

# MOTTO DAN PERSEMBAHAN

## MOTTO

“Allah tidak akan membebani mereka melainkan sesuai dengan kadar kesanggupannya.”

(QS Al Baqarah: 286)

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain).

Dan kepada Tuhan mu lah engkau berharap.”

(QS Al Insyirah: 6-7)

“Mustahil Allah membawamu sejauh ini hanya untuk gagal. Engkau sudah berjuang sejauh ini, engkau sudah berikhtiar sehebat ini. Allah inginkan kita jadi hamba- hamba terbaik di hadapan-Nya, hamba-hamba yang mulia jiwanya dengan setiap ikhtiar yang diupayakannya. Pasti Allah sudah menyimpan takdir terbaik untuk kita lewati di hari-hari yang akan datang. Yakin sama Allah, baik sangka sama Allah karena sebaik-baiknya penulis takdir hanya Allah.”

(Ustadz Irfan Rizki Haas)

“Tidak ada kesuksesan tanpa kerja keras, tidak ada keberhasilan tanpa kebersamaan, dan tidak ada kemudahan tanpa doa.”

(Ridwan Kamil)

“Selalu ada harga dalam sebuah proses. Nikmati saja lelah-lelahmu itu. Lebarakan lagi rasa sabar it. Semua yang kau investasikan untuk menjadikan dirimu serupa yang kau impikan, mungkin tidak akan selalu lancar. Tapi, gelombang-gelombang itu yang nanti bisa kau ceritakan.”

(Boy Candra)

*“Life is simple but not easy, believe in yourself that you can do anything. Our life will be beautiful if we are grateful. Remember, success is not the key to happiness, but happiness is the key to success and don't forget your parents blessing because your parents blessing is Allah SWT blessing too.”*

## PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'alamiin, puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala berkat dan rahmat-Nya. Dengan ketulusan hati tiada lembar skripsi yang paling indah dalam skripsi ini kecuali lembar persembahan, Bismillahirrahmanirrahim skripsi ini saya persembahkan untuk:

Kedua orang tua saya tercinta Bapak Paryadi (Alm) dan Ibu Mar yang selalu melangitkan doa-doanya dan mendukung saya serta selalu mengingatkan saya untuk melibatkan Allah disetiap hal yang saya lalui dalam hidup saya.

Terimakasih sudah kebersamaan saya sampai di titik ini, saya mempersembahkan karya tulis sederhana ini dan gelar saya nanti untuk Bapak dan Ibu.

Saudara dan keluarga besar saya terimakasih atas segala do'a dan dukungan yang selalu dikerikan kepada saya.

Diri saya sendiri, Marika Putri Pratama terimakasih sudah berjuang sampai detik ini. Terimakasih untuk tidak menyerah dengan kesulitan-kesulitan yang ditemui dalam proses penyusunan skripsi ini.

Bapak dan ibu dosen Program Studi Sistem Komputer, Bapak dan Ibu Tendik Fakultas Sains dan Teknologi yang telah membimbing dan mengarahkan saya dalam menyelesaikan skripsi.

Sahabat baik saya terimakasih atas *support* serta *positive vibes* yang selalu diberikan selama kuliah serta selama proses pengerjaan skripsi ini berlangsung.

Teman seperjuangan angkatan 2020 yang telah menemani dalam suka maupun duka, dalam senang maupun sedih selama proses pengerjaan skripsi.

Terimakasih atas segala waktu, usaha, dan dukungan moral maupun materil yang telah diberikan.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat menambah wawasan dan dapat bermanfaat bagi kita semua, Aamiin Ya Robbal Alamin.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan baik dan benar. Sholawat serta salam semoga selalu tercurah limpahkan kepada Nabi Muhammad SAW beliaulah yang telah membimbing kita dari zaman kegelapan menuju zaman yang terang benderang yakni agama Islam. Di era globalisasi dan kemajuan teknologi yang terus berkembang pesat dari waktu ke waktu, penelitian ilmiah menjadi hal yang utama untuk memahami, mengatasi, dan beradaptasi terhadap berbagai kemajuan teknologi yang dihadapi oleh masyarakat *modern* seperti saat ini. Skripsi yang berjudul “Rancang Bangun TPS Pintar untuk Pemilu dengan Sensor *Ultra High Frequency* RFID Berbasis IoT (*Internet of Things*)” ini merupakan suatu karya ilmiah yang di susun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan pada Program Studi S1 Sistem Komputer, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri.

Penulisan menyadari kelemahan, kekurangan serta keterbatasan yang ada sehingga dalam menyelesaikan skripsi ini penulis tentunya mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini pula penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah memberikan bimbingan, arahan, nasehat dan juga pemikiran dalam penulisan skripsi ini, kepada:

1. Bapak M. Jauharul Ma'arif, M.Pd.I. Selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri.
2. Bapak Muhammad Jauhar Vikri, M.Kom. Selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri.
3. Bapak Rahmat Irsyada, M.Pd. Selaku Ketua Program Studi Sistem Komputer Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri.
4. Bapak dan Ibu Dosen Tendik Fakultas Sains dan Teknologi serta Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Sistem Komputer yang telah memberikan ilmu dan pengalaman dalam perkuliahan.
5. Bapak Guruh Putro Dirgantoro, M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing Skripsi I yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta nasehat dalam penyusunan skripsi ini.

6. Ibu Roihatur Rohmah, M.Si. Selaku Dosen Pembimbing Skripsi II yang juga telah memberikan bimbingan, arahan, serta nasehat dalam penyusunan skripsi ini.
7. Ibu Nirma Ceisa Santi, M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing Akademik.
8. Dosen penguji yang telah memberikan kritik, saran, arahan, serta bimbingan.
9. Seluruh responden yang telah terlibat dalam skripsi ini.

Penulis menyadari cara penyusunan skripsi ini masih sangat jauh dari kata sempurna, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, penulis sangat mengharapkan kritik, saran serta masukan yang bersifat membangun dari seluruh pihak untuk kesempurnaan skripsi ini.

Akhir kata, terima kasih penulis disampaikan kepada seluruh pihak yang telah mendukung dan berkontribusi dalam perjalanan penelitian ini. Semoga penelitian ini nantinya dapat memberikan manfaat positif bagi pembaca dan menjadi landasan untuk penelitian lebih lanjut dalam memahami dan mengatasi kemajuan-kemajuan teknologi khususnya pada bidang otomatisasi dan *Internet of Things*.

Bojonegoro, 15 Juni 2024

Penulis

UNUGIRI

## ABSTRACT

*Pratama, Marika, Putri. 2024. Design and Build a Smart TPS for Election with Ultra High Frequency RFID Sensors Based on IoT (Internet of Things). Thesis, Department of Computer Systems, Faculty of Science and Technology, Nahdlatul Ulama Sunan Giri University. Main Supervisor Guruh Putro Dirgantoro, M.Kom. and Assistant Supervisor Roihatur Rohmah, M.Si.*

*The Unitary State of the Republic of Indonesia (NKRI) as a democratic country considers General Elections (Pemilu) as the main pillar of people's sovereignty. The current issue is that all activities in a polling station (TPS) are still conducted manually, from voter registration, voter data input, data recapitulation, monitoring of voting booths, and more. Moreover, accurate voter identification and efficiency in the election process are the main focus of this research. This study aims to design a smart TPS system using Ultra High Frequency RFID sensors based on the Internet of Things (IoT) to improve efficiency, effectiveness, and transparency in the election process. The method involves integrating RFID for voter verification and infrared sensors for real-time voting booth monitoring, utilizing IoT connectivity. The results indicate that the design of the smart TPS for elections, by implementing NodeMCU ESP8266 microcontroller, RFID sensors for voter administration, infrared sensors for voting booth monitoring, and MySQL database as the data storage platform, successfully addresses the research problems outlined. Testing results show that this system can expedite voter administration processes, enhance data accuracy and security, and facilitate voting booth monitoring. The use of RFID and IoT technologies in a TPS also has the potential to optimize voter data management, enhance data security, and provide information on voting booth availability through an online platform.*

*Keywords: RFID Sensor, General Election, Smart Polling Station, Internet of Things*



## ABSTRAK

Pratama, Marika, Putri. 2024. Rancang Bangun TPS Pintar Untuk Pemilu dengan Sensor *Ultra High Frequency* RFID Berbasis IoT (*Internet of Things*). Skripsi Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri. Pembimbing Utama Guruh Putro Dirgantoro, M.Kom. dan Pembimbing Pendamping Roihatur Rohmah, M.Si.

Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI) sebagai negara demokrasi, menjadikan Pemilihan Umum (Pemilu) sebagai pilar utama pelaksanaan kedaulatan rakyat. Permasalahan yang dihadapi saat ini yaitu seluruh kegiatan Pemilihan Umum dalam suatu TPS masih menggunakan cara yang manual mulai dari proses pendaftaran pemilih, input data pemilih, rekapitulasi data pemilih, monitoring bilik pemungutan suara dan lain sebagainya. Selain itu, masalah identifikasi pemilih yang akurat dan efisiensi proses Pemilihan Umum menjadi fokus utama dalam penelitian ini. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem TPS pintar menggunakan sensor *Ultra High Frequency* RFID berbasis *Internet of Things* (IoT) guna meningkatkan efisiensi, efektivitas, dan transparansi dalam proses Pemilihan Umum. Metode yang digunakan melibatkan integrasi RFID untuk verifikasi pemilih dan pemantauan bilik pemungutan suara dengan sensor *Infrared* secara *real-time* dengan konektivitas teknologi IoT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rancang bangun TPS pintar untuk Pemilu dengan menerapkan mikrokontroler NodeMCU ESP8266, sensor RFID sebagai administrasi pemilih, sensor *Infrared* sebagai monitoring bilik pemungutan suara dan *database* MySQL sebagai *platform* penyimpan data pemilih telah berhasil menjawab rumusan masalah yang telah diuraikan. Dari hasil pengujian menunjukkan sistem ini mampu mempercepat proses administrasi pemilih, meningkatkan akurasi dan keamanan data, serta memudahkan monitoring bilik suara. Penggunaan teknologi RFID dan IoT dalam suatu TPS juga berpotensi mengoptimalkan pengelolaan data pemilih, meningkatkan keamanan data, dan menyediakan informasi ketersediaan bilik pemungutan suara melalui *platform online*.

Kata kunci: Sensor RFID, Pemilihan Umum, TPS Pintar, *Internet of Things*.

# DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	i
<b>HALAMAN SAMPUL DALAM</b> .....	ii
<b>PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	v
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>ABSTRACT</b> .....	x
<b>ABSTRAK</b> .....	xi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xviii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Batasan Penelitian .....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6

<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI</b> .....	7
2.1 Penelitian Terkait.....	7
2.2 Landasan Teori .....	14
2.2.1 TPS (Tempat Pemungutan Suara).....	14
2.2.2 Rancang Bangun ( <i>Prototype</i> ).....	15
2.2.3 IoT ( <i>Internet of Things</i> ) .....	15
2.2.4 Mikrokontroler NodeMCU ESP8266.....	16
2.2.5 Sensor RFID .....	18
2.2.6 <i>Infrared</i> Sensor .....	19
2.2.7 Kabel Jumper.....	20
2.2.8 Kabel USB.....	21
2.2.9 Arduino IDE.....	21
2.2.10 XAMPP.....	22
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	24
3.1 Gambaran Umum.....	24
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	25
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	26
3.3.1 Observasi.....	26
3.3.2 Studi Literatur.....	27
3.3.3 Wawancara.....	27
3.4 Metode Penelitian.....	28
3.4.1 Model dan Metode Penelitian Yang Diusulkan.....	28
3.5 <i>Analys</i> (Analisa).....	29
3.5.1 Analisis Kerja.....	29
3.5.2 Analisis Kebutuhan.....	29
3.6 <i>Design</i> (Desain/Perancangan) .....	30
3.6.1 Perancangan Diagram Alir Program.....	30
3.6.2 Perancangan Diagram Blok Program .....	31
3.6.3 Perancangan Desain <i>Prototype</i> .....	33

3.7 <i>Develop</i> (Pengembangan).....	37
3.8 <i>Implement</i> (Implementasi).....	37
3.9 <i>Evaluate</i> (Evaluasi) .....	38
3.10 Rencana Pengujian .....	39
3.10.1 Pengujian <i>Blackbox</i> .....	39
3.10.2 Pengujian Kelayakan .....	40
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	42
4.1 Hasil Produk .....	42
4.1.1 Implementasi Bentuk <i>Prototype</i> .....	42
4.1.2 Rangkaian NodeMCU ESP8266.....	45
4.1.3 Rangkaian Modul Sensor <i>Ultra High Frequency</i> RFID .....	45
4.1.4 Rangkaian Modul Sensor <i>Infrared</i> .....	47
4.1.5 Rangkaian Keseluruhan <i>Prototype</i> .....	48
4.1.6 <i>Platform</i> Administrasi Pemilih .....	48
4.2 Hasil Pengujian.....	53
4.2.1 Hasil Pengujian Alat .....	53
4.2.2 Hasil keakuratan <i>database</i> .....	54
4.2.3 Hasil Pengujian <i>Blackbox</i> .....	58
4.2.4 Hasil Angket Pengujian Kelayakan .....	60
4.3 Pembahasan .....	61
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	65
5.1 Kesimpulan.....	65
5.2 Saran .....	65
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	67

## DAFTAR TABEL

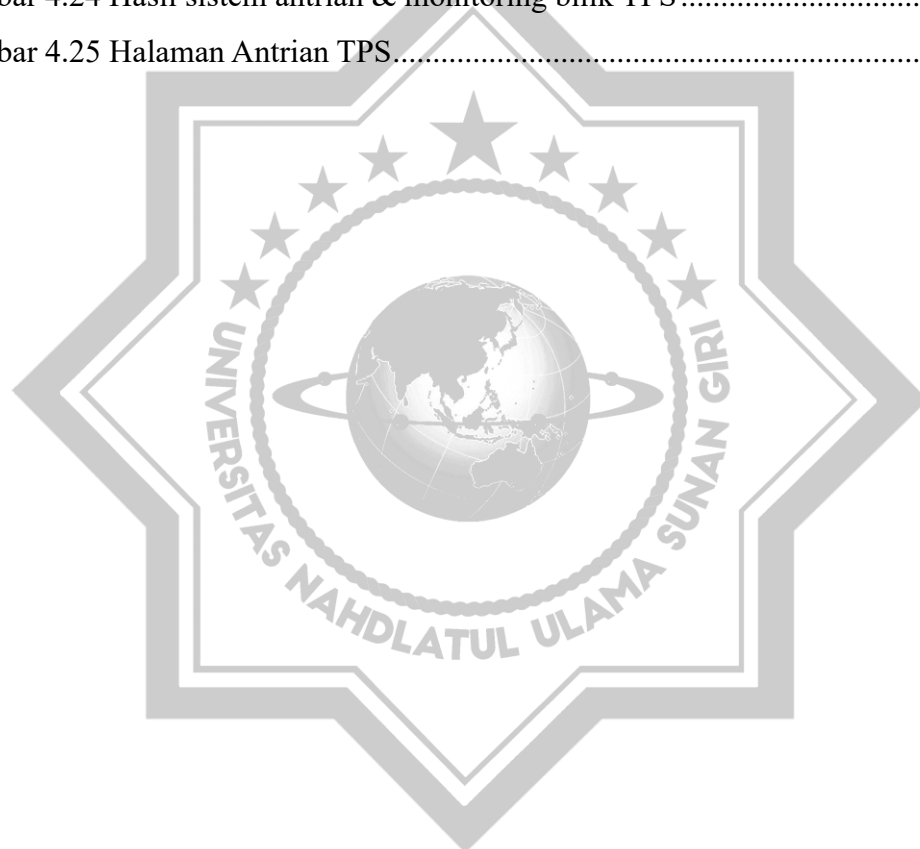
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
Tabel 3.1 Tahap Penelitian .....	26
Tabel 3.2 Analisa Kebutuhan Alat dan Bahan.....	29
Tabel 3.3 Koneksi NodeMCU ESP8266 dan sensor RFID.....	34
Tabel 3.4 Koneksi NodeMCU ESP8266 dan Sensor <i>Infrared</i> 1 dan 2 .....	35
Tabel 3.5 Tahap Evaluasi .....	38
Tabel 3.6 Rencana pengujian <i>BlackBox</i> .....	39
Tabel 3.7 Angket Pengujian Kelayakan .....	41
Tabel 4.1 Konfigurasi pin sensor RFID .....	46
Tabel 4.2 konfigurasi pin sensor <i>infrared</i> 1 .....	47
Tabel 4.3 konfigurasi pin sensor <i>infrared</i> 2 .....	48
Tabel 4.4 Daftar Komponen.....	54
Tabel 4.5 Hasil keseluruhan pengujian alat.....	59
Tabel 4.6 Hasil responden pengujian kelayakan.....	60

UNUGIRI

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 NodeMCU ESP8266 .....	17
Gambar 2.2 Sensor <i>Ultra High Frequency</i> RFID .....	19
Gambar 2.3 Sensor <i>Infrared</i> .....	20
Gambar 2.4 Kabel Jumper.....	21
Gambar 2.5 Kabel Koneksi USB .....	21
Gambar 2.6 Aplikasi Arduino IDE.....	22
Gambar 2.7 Aplikasi XAMPP.....	23
Gambar 3.1 Model Pengembangan R&D Pendekatan ADDIE.....	28
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Program .....	30
Gambar 3.3 Diagram Blok Sistem .....	32
Gambar 3.4 Desain <i>Prototype</i> .....	34
Gambar 3.5 Desain fisik Denah <i>Prototype</i> TPS Pintar .....	35
Gambar 3.6 Desain Fisik Penetapan Sensor Infrared.....	36
Gambar 3.7 Desain Fisik Penetapan Sensor RFID .....	37
Gambar 4.1 <i>Prototype</i> tampak depan.....	42
Gambar 4.2 <i>Prototype</i> tampak belakang.....	43
Gambar 4.3 <i>Prototype</i> tampak samping.....	43
Gambar 4.4 <i>Prototype</i> tampak atas .....	44
Gambar 4.5 Rangkaian NodeMCU ESP8266 .....	45
Gambar 4.6 Rangkaian sensor RFID .....	46
Gambar 4.7 Rangkaian sensor <i>Infrared</i> .....	47
Gambar 4.8 Rangkaian keseluruhan rakitan .....	48
Gambar 4.9 Halaman “Home” platform administrasi.....	49
Gambar 4.10 Halaman “Data Pemilih” .....	49
Gambar 4.11 Tampilan “tambah data pemilih”.....	50
Gambar 4.12 Upload data pemilih .....	51
Gambar 4.13 Halaman rekapitulasi data pemilih.....	51
Gambar 4.14 Halaman <i>scan</i> kartu RFID.....	51
Gambar 4.15 Tampilan mengenali nomor kartu.....	52
Gambar 4.16 Tampilan tidak mengenali nomor kartu.....	52

Gambar 4.17 Halaman antrian TPS .....	53
Gambar 4.18 Rangkaian <i>hardware</i> menyala .....	54
Gambar 4.19 Input data pemilih .....	55
Gambar 4.20 Data pemilih disimpan .....	56
Gambar 4.21 Contoh format data pemilih.....	56
Gambar 4.22 Hasil proses “Upload” data pemilih otomatis .....	56
Gambar 4.23 Hasil proses <i>scan</i> kartu RFID .....	57
Gambar 4.24 Hasil sistem antrian & monitoring bilik TPS.....	57
Gambar 4.25 Halaman Antrian TPS.....	57



**UNUGIRI**

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Penelitian.....	71
Lampiran 2 Hasil Pengujian Alat .....	72
Lampiran 3 Hasil Responden Pengujian Kelayakan.....	75
Lampiran 4 <i>Source Code Platform</i> Administrasi Pemilih.....	95
Lampiran 5 <i>Source Code</i> Arduino IDE.....	126



# UNUGIRI