



**SIMULASI SISTEM KEAMANAN PINTU RFID PADA PERUSAHAAN
LAUNDRY MENGGUNAKAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA
SURYA BERBASIS ARDUINO MEGA 2560 DENGAN MONITORING
IOT**

Laporan Tugas Akhir

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan
Program Studi Teknologi Rekayasa Otomasi

Oleh :

Parla Napitupulu

40040318650004

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMASI
DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2022

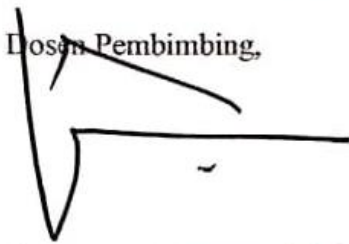
HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR
SIMULASI SISTEM KEAMANAN PINTU RFID PADA PERUSAHAAN
LAUNDRY MENGGUNAKAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA
SURYA BERBASIS ARDUINO MEGA 2560 DENGAN MONITORING
IOT

Diajukan Oleh

Parla Napitupulu 40040318650004

TELAH DISETUJUI DAN DITERIMA BAIK OLEH


Dosen Pembimbing,



Drs. Heru Winarno, M.T.
NIP. 195710091983031003

Tanggal : 24 Agustus 2022

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknologi Rekayasa Otomasi
Departemen Teknologi Industri
Sekolah Vokasi
Universitas Diponegoro



Much Azam, M.Si.
NIP. 196903211994031007

Tanggal : 25 Agustus 2022

HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR
SIMULASI SISTEM KEAMANAN PINTU RFID PADA PERUSAHAAN
LAUNDRY MENGGUNAKAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA
SURYA BERBASIS ARDUINO MEGA 2560 DENGAN MONITORING
IOT

Diajukan Oleh:

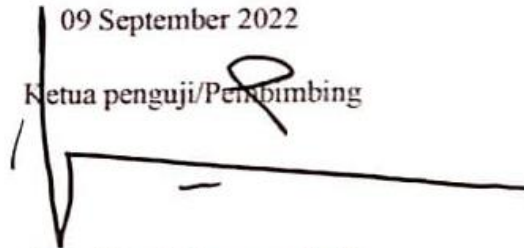
Parla Napitupulu

40040318650004

Telah diujikan dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji Pada Tanggal

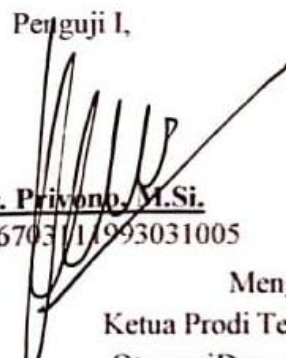
09 September 2022

Ketua penguji/Pembimbing



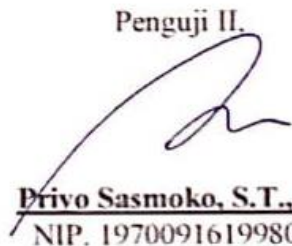
Dr. Heru Winarno, M.T.
NIP. 195710091983031003

Penguji I,




Dr. Priono, M.Si.
NIP. 196703111993031005

Penguji II,



Privo Sasmoko, S.T., M.Eng.
NIP. 197009161998021001

Mengetahui,
Ketua Prodi Teknologi Rekayasa
Otomasi Departemen Teknologi
Industri
Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro



Much. Azam, M.Si.
NIP. 196903211994031007

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Parla Napitupulu

NIM : 40040318650004

Program Studi : Program Studi Sarjana Terapan Teknologi
Rekayasa Otomasi Departemen Teknologi
Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro

Judul Tugas Akhir : **SIMULASI SISTEM KEAMANAN PINTU RFID
PADA PERUSAHAAN LAUNDRY
MENGUNAKAN PEMBANGKIT LISTRIK
TENAGA SURYA BERBASIS ARDUINO MEGA
2560 DENGAN MONITORING IOT**

Dengan ini menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat keahlian disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti plagiat dalam tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan Peraturan Perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, 06 September 2022

Yang membuat pernyataan,



Parla Napitupulu

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmatNya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“Simulasi Sistem Keamanan Pintu RFID Pada Perusahaan Laundry Menggunakan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Berbasis Arduino Mega 2560 Dengan Monitoring IoT”**.

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.

Dalam menyusun Tugas Akhir ini penyusun tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dari berbagai pihak selama penyusunan Tugas Akhir ini hingga selesai. Oleh karena itu penyusun terima kasih kepada :

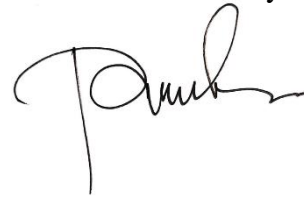
1. Bapak Prof. Dr. Ir. Budiyo, M. Si, selaku Dekan Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro Semarang.
2. Bapak Much. Azam, M. Si, selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro Semarang.
3. Bapak Drs. Heru Winarmo, M.T, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro Semarang.
4. Bapak Priyo Sasmoko, S.T, M.Eng, selaku Sekretaris Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro Semarang.
5. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan secara moral dan material.
6. Staf Pengajar dan Karyawan Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro Semarang.
7. Reynaldi Fauzi Sinaga yang menjadi teman dalam perkuliahan dan pengerjaan tugas akhir.

8. Rekan-rekan mahasiswa Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi Angkatan 2018 atas dorongan dan bantuan selama perkuliahan.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan Tugas Akhir ini.

Penyusun menyadari sepenuhnya bahwa dalam laporan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan, karena keterbatasan pengetahuan penyusun menerima saran dan kritik yang membangun. Semoga penyusunan laporan Tugas Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak.

Semarang, 06 September 2022

Penyusun

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Parla Napitupulu', written in a cursive style.

Parla Napitupulu

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Tugas Akhir.....	3
1.6 Penyusunan Laporan	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Panel Surya.....	5
2.1.1 Jenis jenis Panel Surya	6
2.1.2 Prinsip Kerja Panel Surya	7
2.1.3 Struktur Panel Surya	8
2.2 Mikrokontroler	10
2.3 Arduino Mega 2560.....	10

2.4	Arduino IDE	13
2.5	Internet of things	15
2.6	Blynk	15
2.7	Driver Motor A4988.....	16
2.8	Driver Motor TB6600	16
2.9	Motor Stepper.....	17
2.10	Solar Charge Controller.....	18
2.11	Watt Meter DC	19
2.12	Baterai (Aki 12 Volt 7.5 Ah).....	19
2.13	Modul ESP 8266	20
2.14	LDR (Light Dependent Resistor)	21
2.15	LCD	21
2.16	Sensor Ultrasonik HC-SR04	22
2.17	Radio Frequency Identification (RFID)	23
2.18	RFID Tag.....	24
2.19	Limit Switch (Saklar Pembatas).....	25
2.20	Solenoid Door Lock	25
2.21	Buzzer.....	26
2.22	Relay.....	27
BAB III METODOLOGI		29
3.1	Waktu dan Tempat Pengujian	29
3.2	Pembuatan Kerangka Alat.....	29
3.3	Blok Diagram	32
3.4	Flow Chart Sistem Kerja	34
3.5	Desain Perangkat Perancangan Panel Surya dan Pintu keamanan	38
3.6	Skematik Alat.....	39
3.7	Pembuatan Perangkat Lunak (Software).....	40
3.7.1	Pemrograman Mikrokontroler Arduino Mega 2560	40
3.7.2	Pemrograman Mikrokontroler ESP 8266.....	41
3.7.3	Blynk IoT	42
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA ALAT		45

4.1	Peralatan Yang Digunakan	45
4.2	Prosedur Pengukuran dan Pengujian	45
4.3	Pengukuran Rangkaian	45
4.3.1	Pengukuran Motor Stepper Nema 17	46
4.3.2	Pengukuran Motor Stepper Nema 23	47
4.3.3	Pengukuran Limit Switch	48
4.3.4	Pengukuran Relay 5 VDC	50
4.3.5	Pengukuran Buzzer	51
4.4	Pengujian Alat	52
4.4.1	Pengujian RFID	52
4.4.2	Pengujian Sensifitas Jarak Modul Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	53
4.4.3	Pengujian Tampilan Pada LCD	54
4.4.4	Pengujian Panel Surya dan Aki	55
4.4.5	Pengujian Sensor LDR	56
4.5	Pengujian Keseluruhan Alat	58
4.5.1	Pengujian Pintu	58
4.5.2	Pengujian Solar Tracker	61
4.6	Hasil Pengujian.....	64
BAB V PENUTUP		70
5.1	Kesimpulan.....	70
5.2	Saran	71
DAFTAR PUSTAKA		72
LAMPIRAN.....		74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Junction antara semikonduktor tipe-p (kelebihan hole) dan tipe-n. ...	7
Gambar 2. 2 Ilustrasi cara kerja sel surya dengan prinsip p-n junction	8
Gambar 2. 3 Struktur panel surya	8
Gambar 2. 4 Arduino Mega 2560	12
Gambar 2. 5 Deskripsi toolbar pada Arduino IDE.....	14
Gambar 2. 6 Watt Meter DC	19
Gambar 2. 7 Baterai (Aki 12 Volt 7.5 Ah).....	20
Gambar 2. 8 Sensor Ultrasonik HC-SR04	23
Gambar 2. 9 RFID Tag.....	24
Gambar 2. 10 Limit Switch.....	25
Gambar 2. 11 Solenoid Door Lock	26
Gambar 2. 12 Buzzer.....	26
Gambar 2. 13 Relay 5 VDC	27
Gambar 2. 14 Struktur Relay	28
Gambar 3. 1 Lokasi pengambilan data.....	29
Gambar 3. 2 Proses pemotongan besi	31
Gambar 3. 3 Proses Pemasangan Wiring	31
Gambar 3. 4 Blok Diagram Alat	32
Gambar 3. 5 Flowchart Sistem Kerja Solar Tracker	34
Gambar 3. 6 Flowchart Sistem Kerja Pintu RFID	36
Gambar 3. 7 Perencanaan Panel Surya dan Pintu Otomatis.....	38
Gambar 3. 8 Skematik Alat.....	39
Gambar 3. 9 Memilih Board dan Port Arduino Mega 2560	40
Gambar 3. 10 Proses Uploading Sketch.....	40
Gambar 3. 11 Memilih Board ESP8266	41
Gambar 3. 12 Proses Uploading Sketch.....	41
Gambar 3. 13 Login akun.....	42
Gambar 3. 14 Isi data pada New Template dan Datastreams	42
Gambar 3. 15 Klik Save and Apply	43

Gambar 3. 16 Membuat New Device.....	43
Gambar 3. 17 Tampilan Blynk.....	44
Gambar 4. 1 Proses Pengujian Sensifitas Jarak Modul Sensor Ultrasonik HCSR 04 Pada Pintu.	54
Gambar 4. 2 Hasil Pembacaan sebelum didekatkan dengan sumber cahaya.	56
Gambar 4. 3 Hasil Pembacaan Blynk sebelum didekatkan dengan sumber cahaya.	56
Gambar 4. 4 Sensor LDR saat didekatkan dengan cahaya.....	57
Gambar 4. 5 Hasil pembacaan saat sensor didekatkan dengan sumber cahaya. ...	57
Gambar 4. 6 Hasil Pembacaan Blynk saat didekatkan dengan sumber cahaya. ...	57
Gambar 4. 7 Grafik LDR selama 6 hari hasil perhitungan	67
Gambar 4. 8 Grafik LDR rata-rata selama 6 hari hasil perhitungan	68
Gambar 4. 9 Grafik daya dari hasil perhitungan selama 6 hari.....	68
Gambar 4. 10 Grafik daya rata-rata selama 6 hari hasil perhitungan	69

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat dan Bahan.....	30
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Driver Motor A4988.....	46
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran Driver Motor TB660	47
Tabel 4. 3 Hasil pengukuran Limit Switch 1	48
Tabel 4. 4 Hasil pengukuran Limit Switch 2	49
Tabel 4. 5 Hasil pengukuran Rangkaian Beban Relay.....	50
Tabel 4. 6 Hasil Pengukuran Buzzer.....	51
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Tag RFID Terhadap RFID Reader	52
Tabel 4. 8 Sensifitas Jarak RFID MFRC522	53
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Sensifitas Jarak Modul Sensor Ultrasonik.....	53
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Pada Tampilan LCD	54
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Panel Surya dan Aki	55
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Pintu.....	58
Tabel 4. 13 Nilai sudut panel surya.....	61
Tabel 4. 14 Senin, 4 Juli 2022.....	64
Tabel 4. 15 Selasa, 5 Juli 2022.....	65
Tabel 4. 16 Rabu, 6 Juli 2022	65
Tabel 4. 17 Kamis, 7 Juli 2022	66
Tabel 4. 18 Jumat, 8 Juli 2022	66
Tabel 4. 19 Sabtu, 9 Juli 2022.....	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Source Code Mikrokontroler Arduino Mega 2560

Lampiran 2 : Source Code Mikrokontroler ESP8266

Lampiran 3 : Data Sheet Arduino Mega 2560

Lampiran 4 : Data Sheet Modul Sensor Ultrasonik HC-SR

Lampiran 5 : Data Sheet RFID

Lampiran 6 : Data Sheet Driver TB6600

Lampiran 7 : Data Sheet Driver A4988

Lampiran 8 : Data Sheet Nema 23

Lampiran 9 : Data Sheet Nema 17

Lampiran 10 : Data Sheet LDR

Lampiran 11 : Dokumentasi Alat

ABSTRAK

Sistem keamanan pintu digunakan pada sebuah perusahaan laundry. Hal tersebut bertujuan untuk meningkatkan kepercayaan konsumen sehingga merasa aman menggunakan jasa laundry tersebut dan juga meringankan pekerjaan terkhusus masyarakat yang menghabiskan sebagian besar waktu pada aktifitas diluar rumah. Sistem keamanan tersebut menggunakan RFID pada pintu dan sensor ultrasonik digunakan sebagai pendeteksi objeknya. Dan perusahaan laundry menggunakan panel surya yang dilengkapi dengan sistem solar tracker sebagai sumber energi listrik. Dengan menggunakan dua buah sensor LDR sebagai pendeteksi cahaya. Simulasi alat ini dikendalikan oleh Arduino Mega 2560 dan dapat dikontrol dan dimonitoring menggunakan smartphone melalui blynk. Hasil RFID, jika Tag sesuai dengan kode yang sudah terdaftar yaitu 163 244 91 26 maka pintu akan terbuka dan jika Tag tidak sesuai maka buzzer akan berbunyi dan objek dapat dideteksi sensor ultrasonik dengan jarak 0-10 cm. Daya rata – rata yang dihasilkan panel surya pada jam pengukuran sebanyak 9 dan selama 6 hari mencapai 10.94 Watt dan intensitas matahari yang diterima sensor LDR dengan satuan lux mendapatkan nilai 626 sampai 982.

Kata kunci : Laundry, RFID, Sensor LDR, Arduino mega 2560, Sensor ultrasonik, Blynk.

ABSTRACT

Door security systems are used in laundry companies. This aims to increase consumer confidence so that they feel safe using laundry services and also ease the work of people who spend most of their time outside the home. The security system uses RFID on the door and ultrasonic sensors are used as object detectors. And the laundry company uses solar panels equipped with a solar tracker system as a source of electrical energy. By using two LDR sensors as light detectors. The simulation of this tool is controlled by Arduino Mega 2560 and can be controlled and monitored using a smartphone via blynk. The results of the RFID, if the tag matches the registered code which is 163 244 91 26 then the door will open and if the tag does not match then the buzzer will sound and the object can be detected by ultrasonic sensors with a distance of 0-10cm. The average power generated by the solar panel at the time of measurement is 9 and for 6 days it reaches 10.94 Watt and the intensity of sunlight received by the LDR sensor with units of lux gets a value of 626 to 982.

Keywords : Laundry, RFID, LDR Sensor, Arduino mega 2560, ultrasonic Sensor, Blynk.