

**RANCANG BANGUN PINTU OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO
DAN SENSOR PIR (*PASSIVE INFRA RED*)**

PROJEK

Sebagai salah satu syarat untuk penyelesaian studi di
Program Studi Teknik Komputer DIII



Oleh

Nurjanah Apriani

09030581822050

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
SEPTEMBER 2021**

HALAMAN PENGESAHAN

PROJEK

RANCANG BANGUN PINTU OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO DAN SENSOR PIR (*PASSIVE INFRA RED*)

Sebagai salah satu syarat untuk
penyelesaian studi di Program Studi Teknik
Komputer DIII

Oleh

Nurjanah Apriani 09030581822050

Palembang, 15 September 2021

Pembimbing I



Kemahyanto Exaudi, S.KOM, M.T.
NIP 198405252016011201

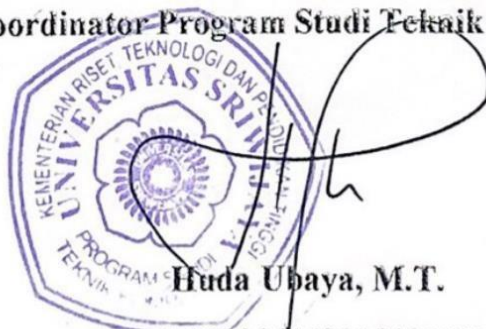
Pembimbing II



Huda Ubaya, M.T.
NIP.198106162012121003

Mengetahui

Koordinator Program Studi Teknik Komputer,



Huda Ubaya, M.T.

NIP 198106162012121003

HALAMAN PERSETUJUAN

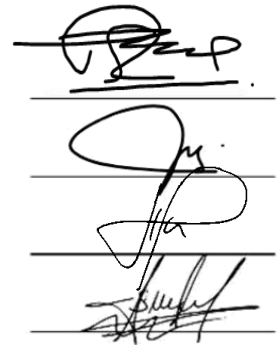
Telah diuji dan lulus pada :

Hari :Rabu

Tanggal :18 Agustus 2021

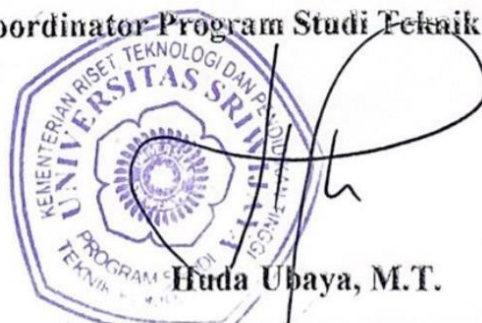
Tim Penguji :

- | | |
|------------------|----------------------------|
| 1. Ketua | : Rendyansyah, M.T. |
| 2. Pembimbing I | : Kemahyanto Exaudi, M.T. |
| 3. Pembimbing II | : Huda Ubaya, M.T. |
| 4. Penguji | : Sarmayanta Sembiring, MT |



Mengetahui

Koordinator Program Studi Teknik Komputer,



Huda Ubaya, M.T.

NIP 198106162012121003

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nurjanah Apriani
NIM : 09030581822050
Program Studi : Teknik Komputer
Judul Projek : Rancang Bangun Pintu Otomatis Menggunakan Arduino
dan Sensor PIR (*Passive Infra Red*)
Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin* : 8%

Menyatakan bahwa Laporan Projek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan projek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun.

Palembang, 15 September 2021



Nurjanah Apriani
NIM.09030581822050

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

“Dua musuh terbesar kesuksesan adalah penundaan dan alasan.” (Jaya Setiabudi)

“Mulailah dari tempatmu berada. Gunakan yang kau punya. Lakukan yang kau bisa.” (Arthur Ashe)

“Saat dimana kita harus focus pada cahaya adalah pada masa tergelap kita.” (Aristotle Onassis)

“SO REMEMBER ME, I WILL REMEMBER YOU” (Q.S Albaqarah:152)

Kupersembahkan Kepada:

- ❖ *Kedua orang tuaku*
- ❖ *Kakak-kakak ku*
- ❖ *Teman-temanku*
- ❖ *Almamater ku*

KATA PENGANTAR



Alhamdulillahirabbil'alamin. Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas segala karunia dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Projek ini dengan judul **“Rancang Bangun Pintu Otomatis Menggunakan Arduino dan Sensor PIR (*Passive Infra Red*)”**.

Dalam laporan ini penulis menjelaskan mengenai Rancang Bangun Pintu Otomatis Menggunakan Arduino dan Sensor PIR (*Passive Infra Red*) dengan disertai data-data yang diperoleh penulis saat melakukan pelatihan maupun pengujian. Penulis berharap tulisan ini dapat bermanfaat bagi orang banyak, dan menjadi tambahan bahan bacaan bagi yang tertarik meneliti di pemodelan sistem dan Sistem Kendali.

Pada penyusunan laporan ini, penulis banyak mendapatkan ide dan saran serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT dan terimakasih kepada

Yang terhormat :

1. Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga pelaksanaan projek dan penulisan laporan projek ini dapat berjalan dengan lancar.
2. Kedua orang tua beserta keluarga yang selalu mendoakan serta memberikan motivasi dan semangat.
3. Bapak Jaidan Jauhari, S.Pd. M.T selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

4. Bapak Huda Ubaya, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya, Pembimbing Akademik di Jurusan Sistem Komputer dan selaku Pembimbing II Proyek.

5. Bapak Kemahyanto Exaudi, S.KOM, M.T. selaku Pembimbing I Proyek

6. Teman-teman dan semua pihak yang telah membantu.

7. Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for never quitting.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun agar lebih baik lagi dikemudian hari.

Akhir kata dengan segala keterbatasan, penulis berharap semoga laporan ini menghasilkan sesuatu yang bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya secara langsung ataupun tidak langsung sebagai sumbangan pikiran dalam peningkatan mutu pembelajaran.

Palembang, 15 September 2021

Penulis,



NurjanahApriani

Nim. 09030581822050

RANCANG BANGUN PINTU OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO DAN SENSOR PIR (*PASSIVE INFRA RED*)

Oleh

NURJANAH APRIANI 09030581822050

Abstrak

Dengan berjalannya perkembangan zaman, kebutuhan akan efektifitas dan efisiensi diutamakan di berbagai bidang. Hal tersebut mendorong manusia untuk berkreasi dan berinovasi di bidang teknologi untuk menciptakan suatu alat yang lebih efektif dan efisien. Perkembangan teknologi saat ini bisa dilihat telah banyak alat yang diciptakan untuk memberikan kemudahan pada masyarakat dalam melaksanakan pekerjaan. Contohnya dalam hal membuka dan menutup pintu yang ukurannya besar jika dilakukan secara manual bisa memakan waktu dan tenaga yang banyak. Microcontroller yang digunakan yaitu ATmega328P, dengan komponen lainnya seperti Sensor PIR, *Relay*, *Solenoid Door Lock*, *Baterai*, *keypad*, LCD 20x4, dan *Buzzer*. Mekanisme pada alat ini yaitu jika *user* memasuki ruangan maka sensor PIR akan mendeteksi keberadaan *user* kemudian Solenoid akan merespon dengan membuka otomatis dan untuk pengaman menggunakan *keypad*.

Kata Kunci: Pintu Otomatis, Sensor PIR, *Relay*, *Solenoid Door Lock*, *Baterai*, *keypad*, LCD 20x4, dan *Buzzer*

AUTOMATIC DOOR BUILDING USING ARDUINO AND PIR SENSOR (PASSIVE INFRA RED)

By

NURJANAH APRIANI 09030581822050

Abstract

With the passage of the times, the need for effectiveness and efficiency is prioritized in various fields. This encourages people to be creative and innovate in the field of technology to create a tool that is more effective and efficient. Today's technological developments can be seen that many tools have been created to provide convenience to the community in carrying out work. For example, in the case of opening and closing large doors if done manually, it can take a lot of time and effort. The microcontroller used is the ATmega328P, with other components such as PIR Sensor, Relay, Solenoid Door Lock, Battery, keypad, 20x4 LCD, and Buzzer. The mechanism in this tool is that if the user enters the room, the PIR sensor will detect the presence of the user then the Solenoid will respond by opening automatically and for safety using the keypad.

Keywords: Automatic Door, PIR Sensor, Relay, Solenoid Door Lock, Battery, keypad, 20x4 LCD, and Buzzer

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
Abstrak	viii
Abstract	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat.....	4

1.6 Metode Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Teori tentang pintu manual dan pintu otomatis.....	7
2.2 Arduino Uno.....	8
2.3 Sensor PIR.....	9
2.4 Modul Relay.....	10
2.5 Solenoid <i>Door Lock</i>	11
2.6 Modul Keypad 4x4.....	12
2.7 Buzzer	12
BAB III PERANCANGAN ALAT	13
3.1 Perancangan Sistem	15
3.2 Rangkaian Sistem Pintu Otomatis.....	16
3.2.1 Perancangan Arduino ke Modul Keypad matrix	17
3.2.2 Perancangan Display Ke Arduino R3.....	18
3.2.3 Perancangan Sensor PIR ke Arduino R3	19
3.2.4 Perancangan Sistem Pengunci ke Arduino R3	21
3.2.5 Rangkaian Keseluruhan	23

3.3 Perancangan Perangkat Lunak	24
3.3.1 Perancangan Perangkat Lunak Keypad	25
3.3.2 Perancangan Perangkat Lunak LCD.....	26
3.3.3 Perancangan Perangkat Lunak Sensor PIR.....	27
3.3.4 Perancangan Perangkat Lunak Pengunci Pintu	28
3.3.5 Perancangan Program Keseluruhan	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1 Implementasi Rangkaian Pada Pintu Otomatis	31
4.2 Pengujian Rangkaian Pada Pintu otomatis.....	33
4.2.1 Pengujian Fungsi Keypad dan LCD	33
4.2.2 Pengujian Respon Selenoid dan LCD	36
4.2.3 Pengujian Deteksi Sensor PIR ke Pintu	38
4.2.5 Pengujian TEGANGAN Selenoid	39
4.3 Pengujian Alat Keseluruhan.....	41
4.4 Analisa Hasil Pengujian Alat Secara Keseluruhan	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 (a) Pintu Manual (b) Pintu Otomatis	7
Gambar 2.2 Arduino Uno.....	8
Gambar 2.3 Sensor PIR.....	10
Gambar 2.4 Modul Relay	11
Gambar 2.5 Solenoid Door Lock	11
Gambar 2.6 Modul Relay	12
Gambar 2.7 Buzzer.....	12
Gambar 3. 1 Kerangka Kerja Perancangan	14
Gambar 3. 2 Diagram Blok Sistem Keseluruhan	15
Gambar 3. 3 Kerangka Kerja Sistem Pintu Otomatis.....	16
Gambar 3.4 Diagram Blok Perancangan Modul Keypad Matrix.....	17
Gambar 3.5 Skematik Rangkaian Keypad 4x4 ke Arduino R3.....	18
Gambar 3.6 Diagram Blok Perancangan LCD 20x4.....	18
Gambar 3.7 Skematik Rangkaian LCD 20x4 ke Arduino R3	19
Gambar 3.8 Diagram Blok Perancangan Sensor PIR ke Arduino R3	20
Gambar 3.9 Skematik Rangkaian Sensor PIR ke Arduino.....	20
Gambar 3.10 Diagram Blok Perancangan Sistem Pengunci ke Arduino	21
Gambar 3.11 Skematik Rangkaian Pengunci ke Arduino	21
Gambar 3.12 Diagram Blok Perancangan Buzzer ke Arduino R3.....	22

Gambar 3.13 Skematik Rangkaian Buzzer ke Arduino	22
Gambar 3.14 Skematik Rangkaian Keseluruhan.....	23
Gambar 3.15 <i>Flowchart</i> Perancangan Perangkat Lunak <i>Keypad</i>	25
Gambar 3.16 Gambar <i>Flowchart</i> Perancangan Perangkat Lunak LCD.....	26
Gambar 3.17 <i>Flowchart</i> Perancangan Perangkat Lunak Sensor PIR	27
Gambar 3.18 <i>Flowchart</i> Perancangan Perangkat Lunak Pengunci Pintu	28
Gambar 3.19 <i>Flowchart</i> Perancangan Program Keseluruhan	29
Gambar 4.1 (a) Implementasi Alat Pintu Luar (b) Implementasi Alat Pintu Dalam.....	32
Gambar 4.2 (a) Tampilan Belakang Alat (b) Tampilan Depan Alat	33
Gambar 4.3 Diagram Blok Pengujian Fungsi Keypad dan LCD 20x4	33
Gambar 4.4 (a) Tampilan Awal Lcd, (b) Inputan Password, (c) Sistem Terkunci, (d) Tampilan Lcd jika Password Benar, (e) Tampilan Lcd jika Password Salah, (f) Sensor Pir Terdeteksi	34
Gambar 4.5 (a) Kondisi Password Benar (b) Kondisi Password Salah.....	36
Gambar 4.6 Diagram Blok pengujian <i>Keypad</i> ke Sensor PIR dan Solenoid untuk tampilan LCD 20x4.....	37
Gambar 4.7 (a) Kondisi Solenoid Terbuka (b) Kondisi solenoid Tertutup.....	37
Gambar 4.8 Diagram Blok Pengujian Deteksi Sensor PIR ke Pintu	38
Gambar 4.9 (a) Kondisi LCD menampilkan kalimat “OPEN” (b) Kondisi LCD (c) Kondisi Solenoid Terbuka (d) Kondisi Solenoid Tidak Terbuka.....	39
Gambar 4.11 Diagram Blok Pengujian Alat Secara Keseluruhan.....	41

Gambar 4.12 (a) Kondisi Sensor PIR mendeteksi pergerakan *user* (b) Kondisi Sensor PIR tidak mendeteksi pergerakan *user*.....44

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Datasheet Arduino Uno	8
Tabel 2.2 Karakteristik Sensor PIR.....	10
Tabel 3.1 Daftar Pin Sensor PIR, Modul Relay, LCD 20x4, keypad 4x4.....	23
Tabel 4.1 Pengujian Fungsi Keypad dan LCD.....	35
Tabel 4.2 Pengujian Deteksi Sensor PIR ke Pintu	38
Tabel 4.4 Pengujian Tegangan Solenoid.....	40
Tabel 4.5 Pengujian Tegangan Relay.....	40
Tabel 4.6 Pengujian Alat Secara Menyeluruh.....	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kode Program

Lampiran 2 SK Projek

Lampiran 3 Surat Rekomendasi Ujian Projek Pembimbing I

Lampiran 4 Surat Rekomendasi Ujian Projek Pembimbing II

Lampiran 5 Lembar Kegiatan Bimbingan Pembimbing I

Lampiran 6 Lembar Kegiatan Bimbingan Pembimbing II

Lampiran 7 Form Revisi Pembimbing I

Lampiran 8 Form Revisi Pembimbing II

Lampiran 9 Form Revisi Penguji

Lampiran 10 Verifikasi Suliet/Usept

Lampiran 11 Hasil Plagiarisme/Turnitin

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring berjalannya waktu, kebutuhan efektivitas dan efisiensi diprioritaskannya dalam berbagai bidang. Hal ini dapat mendorong manusia agar lebih berkreasi dan lebih berinovasi pada bidang teknologi agar dapat menciptakan suatu alat dengan efektif dan efisiennya yang lebih berkembang. Perkembangan pada teknologi untuk saat ini dapat terlihat bahwa ada banyak alat yang telah diciptakan untuk memberikannya kemudahan untuk masyarakat dalam melakukan pekerjaannya. Misal, dalam hal membuka dan menutup pintu jika dilakukan dengan cara manual, bisa memakan banyaknya waktu dan tenaga. Dan terdapat dampak lain dari kemajuan teknologi saat ini ialah munculnya smartphone android yang memiliki fungsi semakin berkembang dari tahun ke tahun, kecanggihannya membuat manusia baik dari anak kecil hingga orang dewasa telah menggunakannya. [1]

Menurut penelitian tahun 2016 oleh dzar Fahabi, Muhira, ishak yang telah mengembangkan mode pintu otomatis yang hanya dapat bergerak jika mode otomatis diaktifkan pada Android, untuk ponsel Android atau mode kontrol yang aktif jika mode otomatisnya dinonaktifkan. Sistem kerja dalam alat ini didasarkan perintah dari android, jika sensor PIR mati dan pintu tertutup maka proses pada penguncian dapat dilakukan. Jarak maksimum pada pengontrolan pintu dan bluetooth yaitu 1-50 meter pada ruang terbuka, tapi dengan adanya penghalang jarak pada kontrol maksimum ialah 45 meter. Namun penelitian ini masih ada kekurangan yaitu tidak dapat menggunakan motor dengan tegangan 12 V sehingga driver pada motor tidak cepat panas dan tidak menggunakan motor DC untuk lebih memudahkan dalam proses

kerja, [1] dengan kekurangan tersebut sehingga hasil penelitian ini kurang baik.

Lain halnya pada penelitian tahun 2018 oleh Azwar Nazarudin dengan penelitian yang dilakukannya adalah membuat alat dengan sistem kontrol pintu dan peralatan otomatis listrik dengan PIR sensor dan SMS gateway sebagai kunci pada sistem dijalankan dengan perintah SMS. Sementara itu, pada sensor pir untuk mendeteksi keberadaan seseorang di pintu. Cara kerja sistem ini yaitu pada saat pengguna membuka pintu utama, pengguna akan memasukkan perintah pada SMS dan dikirimkan pada mikrokontroler untuk diproses sebagai perintah inputnya, kemudian pada pintu akan terbuka jika digerakkan dengan motor servo dan pada pengunci pintu menggunakan solenoid. Namun pada penelitian ini masih terdapat kekurangan yaitu pintu hanya bisa dibuka dengan menggunakan sms, yang di zaman sekarang ini hanya sebagian kecil orang yang masih menggunakan sms. [2]

Pada penelitian ini alat yang digunakan adalah sensor PIR yang berfungsi untuk mendeteksi keberadaan manusia. Sensor PIR ialah sensor untuk menangkap signal inframerah yang di keluarkan oleh tubuh hewan dan manusia. Sensor PIR bisa merespon perubahan sinyal inframerah dipancarkan oleh tubuh manusia. [3]Kunci elektronik (door lock) umumnya menggunakan solenoid. Kunci pintu solenoid adalah sebuah alat elektronika dengan menggunakan prinsip kerja yang menggunakan elektromagnetika. Kunci pintu selenoid umumnya menggunakan tegangan 12 volt. Pada kondisi normal alat dalam keadaan tertutup (mengunci pintu), jika solenoid diberi tegangan 12 volt maka kuncinya akan terbuka. Untuk pengontrolan pada kunci pintu solenoid dari Arduino, memerlukan antarmuka ataupun rangkaian driver. Salah satunya menggunakan relay 5 volt. Dengan adanya relay ini, kunci pintu solenoid bisa dikendalikan oleh mikrokontroller pada Arduino.[4]

Berdasarkan hal di atas, penulis bermaksud agar melanjutkan penelitian lebih lanjut dengan mengangkat kasus di atas sebagai proyek

berjudul. “**Rancang Bangun Pintu Otomatis Menggunakan Arduino dan Sensor PIR (Passive Infra Red)**”.

1.2 Rumusan Masalah

Dengan adanya latar belakang diatas, penelitian ini akan memiliki permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara membuka pintu otomatis dengan Sensor PIR.
2. Bagaimana cara merancang dan membuat alat yang secara otomatis membuka dan menutup pintu menggunakan solenoida dengan sensor passive infrared (PIR) dan Arduino.

1.3 Batasan Masalah

Pada Tugas Akhir ini, penulis akan menunjukkan cara menggunakan sensor Arduino dan Passive Infra Red (PIR) untuk membuat rangkaian yang berguna untuk membuka dan menutup pintu secara otomatis sehingga dapat lebih fokus dalam menulis, demikian pembahasan dalam artikel ini. terbatas pada ruang lingkup pembahasan berikut.

1. Sensor digunakan untuk mendeteksi pergerakan manusia adalah sensor *passive infra red*.
2. Menggunakan solenoid untuk mengunci pintu
3. Menggunakan relay 2 channel digunakan untuk penyambung solenoid ke adaptor atau baterai
4. Menggunakan keypad untuk pengaman.
5. Hanya dapat menarik solenoid tanpa mendorong pintu.

1.4 Tujuan

Saat membuat projek ini, tujuan yang perlu dicapai ialah:

1. Untuk mengetahui reaksi sensor yang dapat mendeteksi pergerakan di sekitarnya.
2. Merancang dan membuat alat untuk membuka dan menutup pintu secara otomatis menggunakan sensor passive infrared (PIR) dengan arduino.
3. Untuk memberikan pengaman pada pintu menggunakan keypad.

1.5 Manfaat

Manfaat yang diberikan dari penelitian adalah sebagai berikut:

1. Dapat memudahkan *user* untuk membuka dan menutup pintu.
2. Dapat digunakan sebagai pengaman menggunakan keypad.

1.6 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan untuk membuat Projek ini adalah:

1. Metode Konsultasi

Pada metode ini penulis dapat berkonsultasi untuk dapat lebih memudahkan proses masalah yang akan di bahas, dan juga dapat berkonsultasi dengan pembimbing tentang projek yang dibuat.

2. Observasi

Melakukan penelitian secara langsung pada pintu untuk mengetahui reaksi sensor ketika mendeteksi keberadaan manusia dan melakukan penelitian pada keypad apakah keypad dapat berkerja dengan baik atau tidak.

3. Studi Literatur Pintu Otomatis

Bagaimana berkonsultasi dengan pembimbing atau bertanya dan menjawab pertanyaan untuk melengkapi laporan manufaktur dan desain. Metode ini memungkinkan penulis untuk bernegosiasi secara detail untuk memudahkan proses dari masalah yang sedang dibahas, dan juga untuk bertukar pikiran tentang proyek dengan pembimbing.

4. Metode Perancangan

Alat desain untuk membangun. Perancangan alat ini termasuk perancangan sensor dan juga rangkaian pendukung lainnya beserta logika operasi pada sistem yang ingin dibangun.

5. Metode Implementasi dan Pengujian Alat

Menerapkan alat yang akan dibuat untuk membuat sistem agar lebih spesifik. Pengujian alat ini berfungsi untuk melihat apakah alat yang dibuat berkerja dengan baik atau tidak.

1.7 Sistematika Penulisan

Proyek ini ditulis dalam beberapa bagian, yang masing-masing dibagi menjadi beberapa subbagian. Secara sistematis, proyek ini disusun seperti berikut:

Bab I Pendahuluan

Bab I mencakup latar belakang pemilihan subjek proyek ini dan memberikan gambaran mengenai judul yang akan disajikan

Bab II Tinjauan Pustaka

Bab II memberikan data umum tentang teori mengenai topik penelitian yang dilakukan

Bab III Perancangan Program Sistem

Bab III menjelaskan prosedur pembuatan alat yang terdiri dari flowchart desain alat secara keseluruhan, blok diagram lengkap, skema alat, dan bentuk nyata alat.

Bab IV Hasil dan Pembahasan

Bab IV menjelaskan bagaimana hasil dari pengimplementasian alat yang telah dibuat.

Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab V merupakan bab yang berisi mengenai kesimpulan dari implementasi alat dan memuat saran dari penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Dzar Faraby *et al.*, “Prototype Pengontrolan Pintu Otomatis Menggunakan Arduino Berbasis Android,” *JTT (Jurnal Teknol. Ter.*, vol. 2, no. 2, pp. 32–39, 2016, doi: 10.31884/jtt.v2i2.17.
- [2] A. Nazarudin and S. Nuryadi, “Sistem kendali pintu dan peralatan listrik otomatis dengan sensor pir dan sms gateway sebagai pengunci sistem,” *J. TeknoSAINS Seri Tek. ELEKTRO*, vol. 1, no. 1, pp. 1–10, 2018.
- [3] S. Teknika, L. Hutabarat, E. Susanti, T. Elektro, U. Riau, and K. Batam, “PERANCANGAN SISTEM MONITORING RUMAH DENGAN SENSOR PASSIVE INFRA RED (PIR) MENGGUNAKAN NODEMCU BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT),” vol. 3, no. 2, pp. 139–147, 2020.
- [4] A. Jufri, “Rancang Bangun dan Implementasi Kunci Pintu Elektronik Menggunakan Arduino dan Android,” *STT STIKMA Int.*, vol. 7, no. 1, pp. 40–51, 2016.
- [5] A. F. Adella, F. Taufiqurrahman, and A. B. Kaswar, “Sistem pintu cerdas menggunakan sensor ultrasonic berbasis internet of things,” *J. Media Elektr.*, vol. 17, no. 3, pp. 1–7, 2020.
- [6] P. Paian, “Arduino Dan Passive Infra Red (Pir) Perancangan Pintu Geser Otomatismenggunakan Arduino Dan Passive Infra Red (Pir),” 2016.
- [7] Junaidi and Y. D. Prabowo, *Project Sistem Kendali Elektronik Berbasis Arduino*. 2018.
- [8] F. Ahmad, D. D. Nugroho, and A. Irawan, “Rancang Bangun Alat Pembelajaran Microcontroller Berbasis Atmega 328 Di Universitas Serang Raya,” *J. PROSISKO*, vol. 2, no. 1, pp. 10–18, 2015.
- [9] R. Latuconsina *et al.*, “Pemanfaatan Sensor PIR (Passive Infrared Receiver) dan Mikrokontroler Atmega 16 Untuk Efisiensi Pemakaian Air Wudhu,” *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 02, no. 02, pp. 18–22, 2017.
- [10] D. A. O. Turang, “Pengembangan Sisrem Relay Penganadalian Dan Penghematan Pemakaian Lampu,” *Semin. Nas. Inform.*, vol. 2015, no. November, pp. 75–85, 2015.

- [11] R. Suwartika and G. Sembada, “Perancangan Sistem Keamanan Menggunakan Solenoid Door Lock Berbasis Arduino Uno pada Pintu Laboratorium di PT. XYZ,” *J. E-Komtek*, vol. 4, no. 1, pp. 62–74, 2020, doi: 10.37339/e-komtek.v4i1.217.
- [12] S. Hendra, H. R. Ngemba, and B. Mulyono, “Perancangan Prototype Teknologi RFID dan Keypad 4x4 Untuk Keamanan Ganda Pada Pintu Rumah,” *Konf. Nas. Sist. Inform.*, pp. 640–646, 2017.
- [13] M. Kali, J. Tarigan, and A. Louk, “Sistem Alarm Kebakaran Menggunakan Sensor Infra Red dan Sensor Suhu Berbasis Arduino Uno,” *J. Fis.*, vol. 1, no. 1, pp. 25–31, 2016.