

**SISTEM KONTROL TIRAI DAN PENGAMAN JENDELA
BERBASIS ARDUINO UNO R3**

TUGAS AKHIR



Oleh:

DHYMAS ADE PUTRA

201913007

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK RAFLESIA
2023**

SURAT PERNYATAAN KARYA ASLI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah saya berupa tugas akhir dengan judul: **“Sistem Kontrol Tirai dan Pengaman Jendela Berbasis Arduino Uno R3”**

Yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III Pada Program Studi Teknik Elektro Politeknik Raflesia, merupakan karya asli dan sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan, jiplakan atau duplikasi dari karya ilmiah orang lain yang sudah dipublikasikan dan/atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar pendidikan dilingkungan Politeknik Raflesia maupun perguruan Tinggi lain atau instansi manapun, kecuali yang bagian sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Apabila dikemudian hari, karya saya ini terbukti bukan merupakan karya asli saya, maka saya bersedia menerima sanksi yang diberi oleh pihak Politeknik Raflesia, demikian surat pernyataan ini saya dengan sebenarnya.

Curup, Agustus 2023
Yang Menyatakan,

DHYMAS ADE PUTRA
NPM. 201913007

**HALAMAN PERSTUJUAN
TUGAS AKHIR**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Menyelesaikan Program Diploma III (D3) Teknik Elektro
dan Telah Diperiksa dan Disetujui**

**JUDUL : SISTEM KONTROL TIRAI DAN PENGAMAN
JENDELA BERBASIS ARDUINO UNO R3**
NAMA : DHYMAS ADE PUTRA
NPM : 201913007
PROGRAM STUDI : TEKNIK ELEKTRO
JENJANG : DIPLOMA III

Telah di Periksa dan dikoreksi dengan baik dan cermat, Oleh karena itu
pembimbing menyetujui mahasiswa tersebut untuk diuji

Pembimbing Utama

MERIANI, M.T
NIDN : 0213158101

Pembimbing pendamping

ANUGRAH FITRAH GUSNANDA,
M.Eng
NIDN : 0208039402



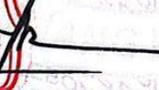
HALAMAN PENGESAHAN

*Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Elektro
Politeknik Raflesia*

JUDUL : **SISTEM KONTROL TIRAI DAN PENGAMAN
JENDELA BERBASIS ARDUINO UNO R3**
NAMA : **DHYMAS ADE PUTRA**
NPM : **201913007**
PROGRAM STUDI : **TEKNIK ELEKTRO**
JENJANG : **DIPLOMA III**

Curup, Agustus 2023
Tim Penguji,

| | Nama | Tanda Tangan |
|----------------|-------------------------------|--|
| Ketua | : HAROLD HARRIMAN, M.T | 1.  |
| Anggota | : ZAKIA LUTHFIANI, M.T | 2.  |
| | : MERIANI, M.T | 3.  |

Mengetahui
Direktur

RADEN GUNAWAN, S.T M.T.
NIDN : 02100373 01

Curup, 22 Agustus 2023
Ketua Program Studi

MERIANI, M.T
NIDN : 0208097101

HALAMAN MOTTO

“Sukses adalah jumlah dari upaya kecil yang di ulangi hari demi hari”
(robert collier)

“Kesuksesan bukanlah suatu kebetulan, Kesuksesan berasal dari kerja keras, Kegigihan, Keinginan Belajar dan Pengorbanan. Namun semuanya di mulai dari mencintai apa yang sedang anda lakukan”

Jangan menyepelekan sesuatu hal yang tampak mudah, entah hal itu akan kamu butuhkan ataupun tidak setidaknya hal itu mejadi pengalaman di hidupmu"

"Jangan bergantung kepada seseorang untuk memulai suatu hal yang akan di capai, belajar, pahami, coba dan lakukan. Apapun hasilnya akan berdampak positif untuk kemudian waktu."

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah atas izin Allah SWT saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini, tanpa izin dan kehendaknya kita tidak akan bisa apa-apa. Hasil karya ini saya akan persembahkan untuk :

1. Ayah dan Ibu Tercinta, Bapak Misran Suharmi dan Ibu Yuli Pasarama. Terima Kasih atas doa, nasihat dan dukungan kalian berikan, Cinta dan Pengorbanan yang kalian beri membuatku bisa melawan apapun di kehidupan ini. Aku bangga dilahirkan sebagai anak kalian, Terima Kasih.
2. Adik Tersayang, Edlewis Veronica untuk semangat dan doa untuk penulis.
3. Untuk seluruh keluarga saya yang telah mendukung saya baik moral maupun materi sehingga saya bisa menjadi orang seperti yang kalian harapkan.
4. Untuk teman seperjuanganku Adrian bagastin, Teman 1 angkatan Brutal dan rekan-rekan seperjuanganku di HAMSTER (Himpunan Mahasiswa Teknik Elektro) yang telah memberikan dukungan dan pengalaman yang amat berharga yang tidak bisa saya lupakan hidup ini.
5. Untuk seseorang yang telah membersamai dan memberi semangat selama saya menyelesaikan skripsi ini, Anggita Octa Virnanda.
6. Terakhir, ku persembahkan untuk diri sendiri yang telah mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini. Mampu mengendalikan diri dari tekanan dari luar keadaan dan tak pernah memutuskan menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini dengan menyelesaikan sebaik dan semaksimal mungkin, ini merupakan pencapaian yang patut di banggakan untuk diri sendiri

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT, atas segala rahmat, karunia, dan hikmat yang telah diberikan-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan baik yang diajukan sebagai syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III Teknik Elektro Politeknik Raflesia Curup.

Terima kasih pada kesempatan ini penulis ucapkan kepada semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung yang telah memberikan dukungan dan bantuannya hingga terselesaikannya laporan tugas akhir ini. Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Raden Gunawan, M.T., selaku Direktur Politeknik Raflesia.
2. Ibu Meriani, ST., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Politeknik Raflesia.
3. Bapak Sunan Hamri. M.TPd., selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan, saran dan petunjuk dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Fadel Putra Winarta. MT, selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, saran dan petunjuk dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan laporan tugas akhir ini masih sepenuhnya sempurna baik dalam isi ataupun dalam penyajiannya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya saran atau kritik yang membangun dari pembaca agar penulis dapat memperbaiki kesalahan yang ada.

Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat dan hal positif, khususnya bagi penulis dan pembaca.

Curup, Agustus 2023

Dhymas Ade Putra

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| SAMPUL DEPAN | i |
| HALAMAN JUDUL | ii |
| HALAMAN PERNYATAAN | iii |
| HALAMAN PERSETUJUAN | iv |
| HALAMAN PENGESAHAN | v |
| HALAMAN PERSETUJUAN REVISI | vi |
| MOTTO | vii |
| PERSEMBAHAN | viii |
| KATA PENGANTAR | ix |
| DAFTAR ISI | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| DAFTAR TABEL | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xv |
| ABSTRAK | xvi |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Identifikasi Masalah | 3 |
| 1.3 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.4 Batasan Masalah..... | 3 |
| 1.5 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.6 Manfaat Penelitian..... | 4 |
| 1.7 Sistematika Penulisan | 4 |
| | |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1 Landasan Teori | 6 |
| A. Pengertian Arduino Uno R3..... | 6 |
| B. Pengertian Light Dependent Resistor (LDR)..... | 8 |
| C. Pengertian Motor Servo SG90 | 10 |
| D. Pengertian Passive Infrared Receiver (PIR) | 11 |
| E. Pengertian Buzzer..... | 14 |
| F. Pengertian Adaptor | 15 |
| G. Pengertian Kabel Jumper | 17 |

| | |
|---|-----------|
| BAB III PERANCANGAN ALAT KONTROL | |
| 3.1 Diagram Blok | 20 |
| 3.2 Menentukan Mikrokontroler | 22 |
| 3.3 Menentukan Sensor | 22 |
| 3.4 Menentukan Indikator | 23 |
| 3.5 Menentukan Adaptor | 23 |
| 3.6 Alat dan Bahan yang Digunakan..... | 23 |
| 3.7 Gambar Rangkaian | 24 |
| | |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | |
| 4.1 Cara Kerja Keseluruhan..... | 25 |
| 4.2 Pengujian | 25 |
| 4.2.1 Pengujian Sensor LDR | 26 |
| 4.2.2 Pengujian Motor Servo SG90 | 26 |
| 4.2.3 Pengujian Sensor PIR | 27 |
| 4.2.4 Pengujian Buzzer | 27 |
| | |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | |
| 5.1 Kesimpulan | 29 |
| 5.2 Saran | 29 |
| | |
| DAFTAR PUSTAKA | 31 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 Arduino Uno R3..... | 6 |
| Gambar 2.2 Aplikasi Arduino | 8 |
| Gambar 2.3 <i>Light Dependent Resistor (LDR)</i> | 9 |
| Gambar 2.4 Motor Servo SG90 | 11 |
| Gambar 2.5 <i>Passive Infrared Receiver (PIR)</i> | 12 |
| Gambar 2.6 Sistem Kerja PIR Sensor | 13 |
| Gambar 2.7 Buzzer..... | 15 |
| Gambar 2.8 Adaptor..... | 17 |
| Gambar 2.9 Kabel Jumper | 18 |
| Gambar 2.10 Kabel Jumper Male to Male..... | 18 |
| Gambar 2.11 Kabel Jumper Male to Female | 19 |
| Gambar 2.12 Kabel Jumper Female to Female..... | 19 |
| Gambar 3.1 Blok Diagram Alat | 22 |
| Gambar 3.2 Rangkaian Perancangan Alat | 25 |
| Gambar 4.1 SkemaProgram Pengujian Sistem Tirai dan Pengaman jendela Berbasis Arduini Uno R3..... | 27 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Uno R3 | 7 |
| Tabel 3.1 Daftar Alat | 21 |
| Tabel 3.2 Daftar Bahan..... | 21 |
| Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor LDR..... | 27 |
| Tabel 4.2 Hasil Pengujian Motor Servo SG90 Sebagai Penggerak Tirai | 28 |
| Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sensor PIR | 28 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|----|
| Lampiran 1 Tampak Depan Alat Sistem Kontrol Tirai dan Pengaman Jendela Berbasis Arduino Uno R3 | 33 |
| Lampiran 1 Tampak Belakang Alat Sistem Kontrol Tirai dan Pengaman Jendela Berbasis Arduino Uno R3 | 33 |

ABSTRAK

Dalam perkembangan teknologi masih banyak aktivitas yang dilakukan secara manual salah satunya adalah kegiatan membuka dan menutup tirai yang masih menggunakan cara manual, cara ini tidak lagi di pandang efektif dan efisien, karena setiap orang menginginkan sesuatu yang cepat, tepat dan akurat dan dapat di akses atau di peroleh dengan mudah. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian dilakukan untuk membangun Sistem Kontrol Tirai dan Pengaman Jendela Berbasis Arduino Uno R3. Arduino Uno R3, adalah sebuah teknologi pensederhanaan dari sebuah rangkaian yang memiliki sistem rumit sehingga disederhanakan kembali menggunakan Arduino Uno R3. Hasil dari dari sistem kontrol tirai tersebut dilakukan pengujian dari segi fungsional yang hasilnya berjalan dengan baik dan sesuai dengan yang di harapkan. Dengan sistem kontrol tirai dan pengaman jendela berbasis Arduino Uno R3 yang di bangun dapat memberikan kemudahan bagi pemilik rumah dalam menjalankan aktivitas sehari-hari.

Kata Kunci : Teknologi, Arduino Uno R3,

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan *Smart home* berbasis mikrokontroler dalam teknologi elektronik sangat pesat, bahkan penggunaan sistem kendali otomatis ini memiliki tujuan untuk meningkatkan optimasi yang dimana hal ini dapat dilihat dari semakin banyaknya produk elektronik yang memiliki sistem kendali otomatis yang mengaplikasikan teknologi ini.

Perkembangan teknologi elektronika yang juga mencakup teknologi komputer dan internet telah mempengaruhi berbagai aspek kehidupan manusia. Kegiatan yang masih menggunakan cara manual tidak lagi di pandang efektif dan efisien, karena setiap orang menginginkan sesuatu yang cepat, tepat dan akurat dan dapat di akses atau di peroleh dengan mudah.

Pemanfaatan sistem kendali otomatis dalam konteks *smart home* dapat diaplikasikan terhadap media gordena dan lampu yang ada pada setiap rumah. Proses buka tutup tirai gordena merupakan hal yang sering dilakukan pemilik rumah untuk menahan cahaya yang masuk ke dalam rumah atau untuk memberi cahaya luar masuk ke dalam ruangan rumah. Kendala akan muncul jika pemilik rumah membuka tirai gordena dan pulang kembali kerumah pada malam hari, maka kondisi tirai gordena tentunya masih dalam kondisi terbuka. Tirai gordena yang tertutup dengan lampu penerangan rumah yang masih menyala pada siang hari, terkadang merupakan indikasi rumah dalam kondisi

kosong atau tidak berpenghuni. Hal ini dapat memicu niat buruk tindak kriminal yang berbahaya.

Melihat dari masalah di atas diperlukan sebuah teknologi sistem kendali otomatis berbasis mikrokontroler dimana kegiatan membuka atau menutup gorden dan mematikan atau menghidupkan lampu dapat dilakukan secara otomatis, sistem gorden ini otomatis ini terhubung langsung dengan lampu yang bekerja pada saat pagi hari ketika matahari mulai terbit dan cahaya matahari mulai bersinar dan saat senja ketika matahari mulai tenggelam dan sinar nya mulai redup, ketika pagi hari gorden akan terbuka secara otomatis dan lampu rumah akan mati secara otomatis sedangkan saat senja sampai malam hari gorden akan menutup kembali secara otomatis dan lampu akan hidup secara otomatis. Tentu saja sistem ini tidak hanya bisa diterapkan di rumah saja akan tetapi dapat diterapkan di gedung-gedung, perkantoran, sekolah dan lain sebagainya.

Berdasarkan latar belakang di atas maka penulis melakukan studi dengan judul **“Sistem Kontrol Tirai dan Pengaman Jendela Berbasis Arduino Uno R3”**.

1.2 Identikasi Masalah

1. Kemampuan manusia atau pemilik rumah sering kali lengah dalam pengawasan .
2. Runtutan masalah berdampak pada efesiensi waktu dan beberapa aktivitas lain.

1.3 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang Sistem Kontrol Tirai dan Pengaman Jendela Berbasis Arduino Uno R3?
2. Bagaimana cara kerja Sistem Kontrol Tirai dan Pengaman Jendela Berbasis Arduino Uno R3?

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dapat diketahui bahwa dalam membangun sistem pengaman pada tirai otomatis yang baik terdapat banyak kendala. Mengingat keterbatasan waktu, biaya, dan tenaga, maka penelitian hanya membahas beberapa, yakni :

1. Sistem tirai menerima masukan data cahaya dari sensor LDR yang telah dipasang.
2. Sistem alarm buzzer menerima masukan gerak dari sensor PIR
3. Sistem yang di kembangkan hanya di simulasikan hanya pada satu tirai
4. Melakukan pengujian pada *prototype*.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini antara lain :

- a. Untuk membuat rancangan hardware dan software penggerak tirai otomatis menggunakan Arduino Uno berguna memudahkan pemilik rumah yang sering lupa membuka atau menutup tirai.
- b. Memberikan pengembangan suatu sistem rakaian informatika dan elektronika untuk mempermudah aktivitas sehari-hari.

1.6 Manfaat Penelitian

1. Manfaat untuk Peneliti
 - a. Di ajukan sebagai satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma III Program Studi Teknik Elektro Politeknik Rafflesia Rejang Lebong.
 - b. Untuk menerapkan ilmu pengetahuan, baik secara teori maupun praktik yang di dapatkan dari perkuliahan ke dalam bentuk perancangan dan pembuatan alat.
2. Manfaat untuk khalayak
 - a. Bagi pembaca menjadi media pembelajaran, wawasan serta refrensi untuk mengembangkan teknologi.
 - b. Terciptanya alat ini akan membantu bagi pembaca sebagai sarana ilmu pengetahuan yang inovatif.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini penulis membagi pokok bahasan kedalam lima bab yaitu :

- a. BAB I Pendahuluan

Pada Bab I menguraikan latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.
- b. BAB II Tinjauan Pustaka

Pada Bab II menguraikan dasar-dasar pemikiran serta landasan teori berkaitan dengan topik penelitian yang dapat digunakan untuk menunjang atau memperkuat penulisan tugas akhir.
- c. BAB III Metode Penelitian

Pada Bab III ini menguraikan tentang metode-metode penelitian yang digunakan oleh penulis dalam melaksanakan perencanaan dan pembuatan alat, diantaranya Survei Awal, Studi Literatur, Analisa Kebutuhan Data, Perancangan Alat, Perencanaan dan Perancangan Sistem,

d. BAB IV Hasil dan Pembahasan

Pada BAB IV menguraikan hasil uji coba alat dan evaluasi Sistem Kontrol Tirai Dan Pengaman Jendela Berbasis Arduino Uno R3.

e. BAB V Kesimpulan dan Saran

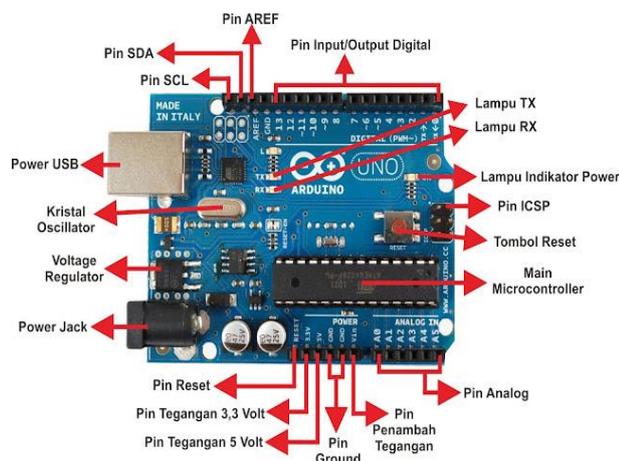
Pada BAB V menguraikan tentang kesimpulan serta saran dari pembuatan dan pengujian Arduino Uno R3 sebagai pengendali dan pemonitor *prototype* Sistem Kontrol Tirai Dan Pengaman Jendela Berbasis Arduino Uno R3 yang penulis lakukan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori A. Aduino Uno R3

Arduinio Uno merupakan salah satu Arduino yang murah, mudah didapat, dan sangat sering digunakan. Arduino Uno ini dibekali dengan mikrokontroler ATMEGA328P dan versi terakhir yang dibuat adalah versi R3 (Junaidi & Prabowo, 2018).

Arduino Uno R3 adalah papan pengembangan Mikrokontroler yang berbasis chip Atmega328P. Arduino Uno R3 memiliki 14 digital pin *input* atau *output* yang dimana 14 pin diantaranya dapat digunakan sebagai *output* PWM antara lain pin 0 sampai 13, dan 6 pin *input* analog, menggunakan crystal 16 MHz antara lain A0 sampai A5, koneksi USB, jack listrik, header ICSP dan tombol *reset*. Hal tersebut adalah semua yang diperlukan untuk mendukung sebuah rangkaian mikrokontroler.



Gambar 2.1 Arduino Uno R3
(Sumber : Aldyrazor : 2020)

Berikut ini adalah spesifikasi Arduino Uno R3 :

Tabel. 2.1 Spesifikasi Arduino Uno R3

| | |
|-----------------------------|------------------|
| Microcotroller | Atmega168 |
| Operating Voltage | 5V |
| Input Voltage (recommended) | 7-12V |
| Input Voltage (limits) | 6-20V |
| Digital I/O Pins | 14 |
| Analog Input Pins | 6 |
| DC Current per I/O per pin | 40 m A |
| DC Current for 3.3 V Pin | 50 m A |
| Flash Memory | 32KB (ATmega328) |
| SRAM | 2KB (ATmega328) |
| EEPROM | 1KB (Atmega328) |
| Clock Speed | 16 MHz |

Menggunakan Arduino sangatlah membantu dalam membuat suatu prototyping ataupun untuk melakukan pembuatan proyek. Arduino memberikan I/O yang sudah lengkap dan bisa digunakan dengan mudah. Arduino dapat digabungkan dengan modul elektro yang lain sehingga proses perakitan jauh lebih efisien.

Arduino terdiri dari dua bagian umum, yaitu :

1. Bagian Hardware

Arduino memiliki 14 pin input/output yang mana 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM (Pulse Width Modulation), 6 analog input, crystal osilator 16 MHz, koneksi USB, jack power, kepala ICSP, dan tombol reset. Arduino mampu men-support mikrokontroller; dapat dikoneksikan dengan komputer menggunakan kabel USB.

Setiap 14 pin digital pada arduino dapat digunakan sebagai input atau output, menggunakan fungsi `pinMode()`, `digitalWrite()`, dan `digitalRead()`. Input/output dioperasikan pada 5 volt. Setiap pin dapat menghasilkan atau menerima maximum 40 mA dan memiliki internal pull-up resistor (disconnected oleh default) 20-50K Ohm.

2. Bagian Software

Berupa Software Arduino yang meliputi Integrated Development Environment (IDE) untuk menulis program. Arduino memerlukan instalasi driver untuk menghubungkan dengan komputer. Pada IDE terdapat contoh program dan library untuk pengembangan program. IDE software Arduino yang digunakan diberi nama Sketch.



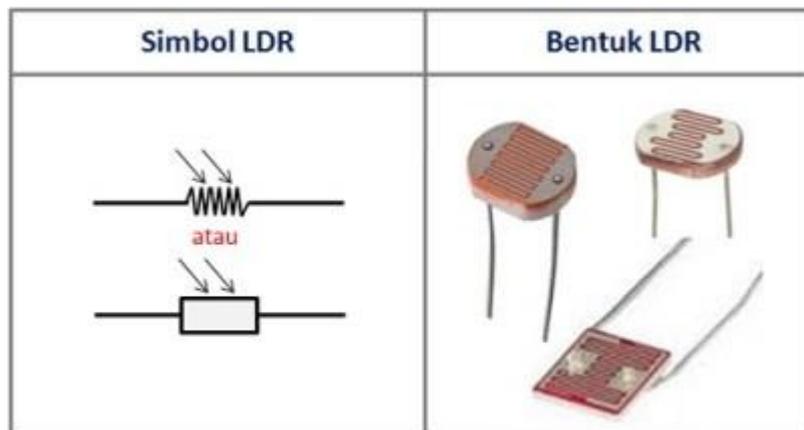
Gambar 2.2 Aplikasi Arduino
(Sumber : Muhammad Zakaria : 2023)

B. Light Dependent Resistor (LDR)

Light dependent resistor (LDR) adalah detektor cahaya atau pengukur besaran konveksi cahaya. Light dependent resistor (LDR) adalah jenis resistor yang berubah hambatannya karena pengaruh cahaya. Besarnya nilai hambatan pada

sensor cahaya LDR tergantung pada besar dan kecilnya cahaya yang diterima oleh LDR itu sendiri. Bila cahaya gelap nilai tahanannya semakin besar, sedangkan cahayanya terang nilai menjadi semakin kecil. LDR terdiri dari sebuah cakram semikonduktor yang mempunyai dua buah elektroda pada permukaannya.

Light Dependent Resistor (LDR) adalah salah satu jenis resistor yang nilai hambatannya dipengaruhi oleh cahaya yang diterima olehnya.



Gambar 2.3 Light Dependent Resistor (LDR)
(Sumber : Suprianto : 2023)

Light Dependent Resistor (LDR) adalah detektor cahaya atau pengukur besaran konveksi cahaya. Light Dependent Resistor (LDR) adalah jenis resistor yang berubah hambatannya karena pengaruh cahaya. Besarnya nilai hambatan pada sensor cahaya LDR tergantung pada besar dan kecilnya cahaya yang diterima oleh LDR itu sendiri. Bila cahaya gelap nilai tahanannya semakin besar, sedangkan cahayanya terang nilai menjadi semakin kecil. LDR terdiri dari

sebuah cakram semikonduktor yang mempunyai dua buah elektroda pada permukaannya.

Light Dependent Resistor (LDR) adalah salah satu jenis resistor yang nilai hambatannya dipengaruhi oleh cahaya yang diterima olehnya.

1. Cara Kerja Light Dependent Resistor (LDR)

Prinsip kerja LDR bisa dibilang sangat sederhana, tak jauh berbeda dari variabel resistor pada umumnya. Semakin banyak cahaya yang mengenainya, maka semakin menurun nilai resistansinya. Sebaliknya, jika cahaya yang mengenainya sedikit (gelap), maka nilai hambatannya menjadi semakin besar.

C. Motor Servo SG90

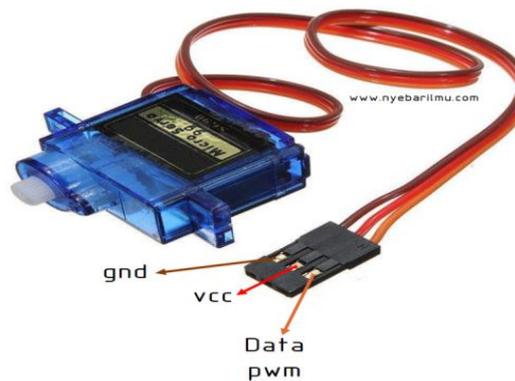
Menurut Asep (2019 : 89 -292) Motor Servo SG90 adalah suatu perangkat putar (actuator) yang dirangkai dengan kontrol umpan balik loop tertutup sehingga perangkat tersebut dapat diatur untuk memastikan dan menentukan posisi dari sudut poros output motor. Motor Servo merupakan jenis motor yang memiliki tiga kabel. Masing-masing digunakan sebagai catu daya, ground, dan kontrol.

Motor Servo SG90 adalah sistem umpan balik tertutup dimana posisi motornya akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam micro servo. Motor ini terdiri dari sebuah motor DC, rangkaian gear, potensiometer, dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi sebagai penentu batas sudut dari putaran servo, Sedangkan sudut dari sumbu motor servo

diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor servo.

Keunggulan dari penggunaan micro servo adalah :

- Tenang saat beroperasi
- Daya yang dihasilkan sebanding dengan ukuran motor.
- Arus listrik sebanding dengan penggunaan



Gambar 2.4 Motor Servo
(Sumber : Agus Faudin : 2020)

D. Passive Infrared Receiver (PIR) Motion Sensor

Menurut Adafruit, (2014) *Passive Infrared Receiver (PIR) Motion Sensor* adalah sebuah sensor berbasis infrared, namun tidak seperti infrared kebanyakan yang terdiri dari IR LED dan Fototransistor. PIR tidak memancarkan apapun seperti IR LED, karena sesuai dengan namanya *Passive* sensor ini hanya merespon energi dari pancaran inframerah pasif yang

dimiliki oleh setiap benda yang terdeteksi. Benda yang bisa dideteksi oleh sensor ini biasanya adalah tubuh manusia.

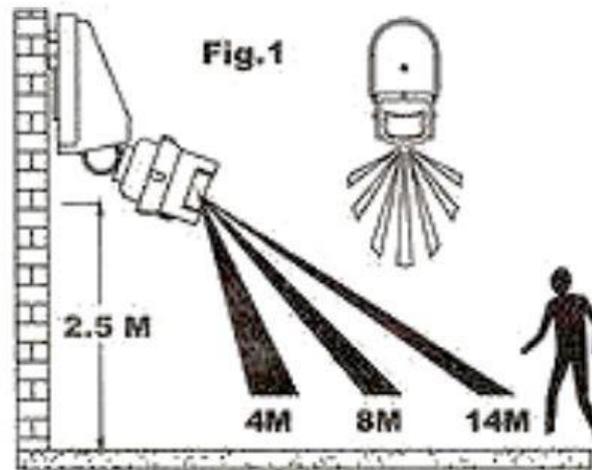
Spesifikasi sensor PIR ini adalah sebagai berikut :

- Voltage : 5v-20v
- Power Consumption : 65mA
- TTL output : 3.3v, 0v
- Delay Time : Adjustable (3->5min)
- Lock Time : 0,2 sec
- Trigger Method : L-disable repeat trigger, H-enable repeat trigger
- Up to 20 feet (6 meters) 110° x 70° detection range
- Temperature = -15~ +70
- Dimension in diameter : 23 mm



Gambar 2.5 *Passive Infrared Receiver (PIR)*
(Sumber : Sunu Pradana : 2017)

1. Sistem kerja PIR Sensor



Gambar 2.6 Sistem kerja PIR Sensor

(Sumber : Jurnal Penerapan Sensor PIR Pada Pintu Otomatis di PT LG Electronic Indonesia : 2020)

Sensor PIR ini bekerja dengan menangkap energi panas yang dihasilkan dari pancaran sinar inframerah pasif yang dimiliki setiap benda dengan suhu benda diatas nol mutlak. Seperti tubuh manusia yang memiliki suhu tubuh kira-kira 32 derajat celcius, yang merupakan suhu panas yang khas yang terdapat pada lingkungan. Pancaran sinar inframerah inilah yang kemudian ditangkap oleh Pyroelectric sensor yang merupakan inti dari sensor PIR ini sehingga menyebabkan Pyroelectric sensor yang terdiri dari galium nitrida, caesium nitrat dan litium tantalate menghasilkan arus listrik.

Ketika seseorang berjalan melewati sensor, sensor akan menangkap pancaran sinar inframerah pasif yang dipancarkan oleh tubuh manusia yang memiliki suhu yang berbeda dari lingkungan sehingga menyebabkan material pyroelectric bereaksi menghasilkan arus listrik karena adanya

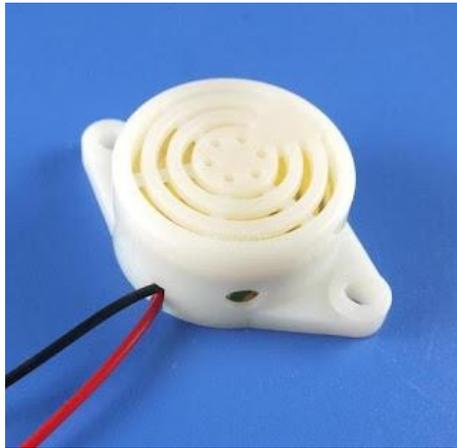
energi panas yang dibawa oleh sinar inframerah pasif tersebut. Kemudian sebuah sirkuit amplifier yang ada menguatkan arus tersebut yang kemudian dibandingkan oleh comparator sehingga menghasilkan output.

Ketika manusia berada di depan sensor PIR dengan kondisi diam, maka sensor PIR akan menghitung panjang gelombang yang dihasilkan oleh tubuh manusia tersebut. Panjang gelombang yang konstan ini menyebabkan energi panas yang dihasilkan dapat digambarkan hampir sama pada kondisi lingkungan disekitarnya. Ketika manusia itu melakukan gerakan, maka tubuh manusia itu akan menghasilkan pancaran sinar inframerah pasif dengan panjang gelombang yang bervariasi sehingga menghasilkan panas berbeda yang menyebabkan sensor merespon dengan cara menghasilkan arus pada material Pyroelectricnya dengan besaran yang berbeda beda karena besaran yang berbeda inilah comparator menghasilkan output.

E. Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loudspeaker, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet. Kumparan tadi akan tertarik kedalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap getaran kumparan

akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara.



Gambar 2.7 Buzzer
(Sumber : Riza Endartama : 2017)

F. Adaptor DC Converter

Adaptor adalah sebuah perangkat berupa rangkaian elektronika untuk mengubah tegangan listrik yang besar menjadi tegangan listrik lebih kecil, atau rangkaian untuk mengubah arus bolak-balik (arus AC) menjadi arus searah (arus DC). Adaptor DC Converter, adalah sebuah adaptor yang dapat mengubah tegangan DC yang besar menjadi tegangan DC yang kecil.



Gambar 2.8 Adaptor

Sumber : Abockbusup.com : 2023

G. Kabel Jumper

Kabel jumper merupakan kabel elektrik yang mempunyai pin konektor di setiap ujungnya dan memungkinkan untuk menghubungkan dua komponen yang melibatkan Arduino tanpa memerlukan solder. Intinya, kegunaan kabel jumper ini digunakan sebagai konduktor listrik untuk menyambungkan rangkaian listrik. Kabel jumper biasanya digunakan pada breadboard atau alat prototyping lainnya supaya lebih mudah untuk mengutak-atik rangkaian. Konektor yang terdapat pada ujung kabel terdiri dari konektor jantan (male connector) dan konektor betina (female connector). Konektor female berfungsi untuk menusuk dan konektor male berfungsi untuk ditusuk.



Gambar 2.9 Kabel Jumper
(Sumber : Aldy Razor : 2020)

1. Jenis-jenis Kabel Jumper

Ada beberapa jenis jumper yang di bedakan berdasarkan konektor kabelnya, yaitu :

a. Male to Male

Kabel jumper jenis ini digunakan untuk koneksi male to male pada kedua ujung kabelnya.



Gambar 2.9 Kabel Jumper Male to Male
(Sumber : Aldy Razor : 2020)

b. Kabel Jumper Male to Female

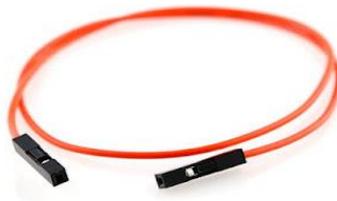
Kabel jumper jenis ini digunakan untuk koneksi male to female dengan salah satu ujung kabel di koneksi male dan satu ujungnya lai dengan koneksi female.



Gambar 2.11 Kabel Jumper Male to Female
(Sumber : Aldy Razor : 2020)

c. Kabel Jumper Female to Female

Kabel jumper jenis ini digunakan untuk koneksi female to female pada kedua ujung kabelnya.



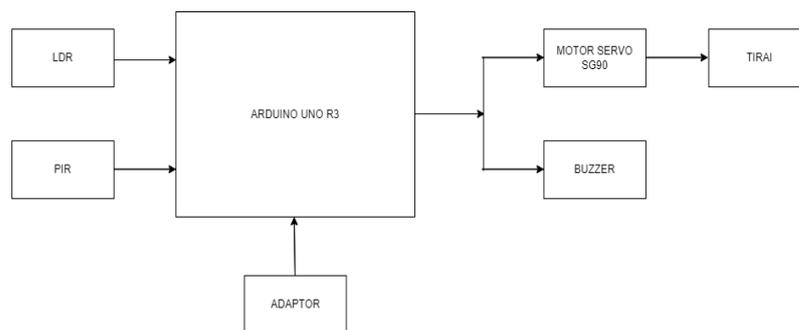
Gambar 2.12 Kabel Jumper Female to Female
(Sumber : Aldy Razor : 2020)

BAB III PERENCANAAN ALAT KONTROL

3.1 Blok Diagram

Pada penelitian sistem kontrol tirai dan pengaman jendela ini menggunakan LDR dan sensor PIR berbasis Arduino Uno R3 menggambarkan alur-alur proses kerja sistem.

Dapat dilihat pada gambar :



Gambar 3.1 Blok Diagram Alat

Deskripsi :

a. Sensor LDR

Sensor LDR atau sensor cahaya berfungsi sebagai media *input* untuk di proses oleh Arduino Uno R3. *Input* yang di terima dari sistem LDR yaitu berupa cahaya. *Output* yang dihasilkan yaitu signal analog yang berupa nilai hambatan cahaya.

b. Sensor PIR

Sensor PIR atau sensor pendeteksi gerak adalah yang memberi *input* untuk di proses ke Arduino uno R3 dan di menyalurkan perintah output ke *buzzer* .

c. Arduino Uno R3

Adapun beberapa fungsi arduino uno R3 pada sistem kontrol tirai dan pengaman jendela, yaitu :

1. Mengontrol *input* dan *output* setiap komponen yang terhubung ke arduino dengan konfigurasi yang telah di tentukan agar interaksi antar komponen dan sesor dapat bekerja dengan baik.
2. Menerima dan memproses *input* yang di berikan dari sensor LDR atau sensor cahaya dan selanjutnya di teruskan menuju motor servo SG90 untuk menggerakkan tirai.
3. Menerima dan memproses *input* yang di berikan dari sensor PIR atau juga yang biasa di sebut sensor gerak dan selanjutnya diproses menuju buzzer sehingga menghasilkan suara yang menjadi alarm.

d. Motor Servo SG90

Motor Servo menerima *input* dari Arduino uno R3 Untuk di proses lalu memutar atau menarik tirai dengan kontrol yang presisi dengan menggunakan sudut derajat, akselerasi dan kecepatan yang telah di tentukan atau di setting.

e. Buzzer

Buzzer menerima *input* dari Arduino uno R3 sehingga mengubah getaran listrik menjadi getaran suara yang di dapatkan dari sensor PIR.

f. Adaptor

Adaptor adalah sebuah rangkaian yang berfungsi untuk mengubah tegangan listrik tipe arus bolak balik dengan nilai tegangan yang tinggi menjadi tegangan listrik tipe arus arah dengan nilai yang rendah.

g. Tirai

Tirai berfungsi sebagai objek untuk mengaplikasikan komponen tersebut.

3.2. Menentukan Mikrokontroler

Pada perancangan pembuatan alat sistem tirai dan pengaman jendela diperlukan mikro kontroler yang bisa dan mudah digunakan. Aduino Uno R3 yang berbasis Atmega328P menyediakan 20 pin *input/output* yang terdiri dari 6 pin *input* analog dan 14 pin digital *input/output* sehingga memudahkan dan membebaskan *user* untuk bereksperimen. Maka pemilihan mikrokontroler menggunakan Arduino Uno R3 menjadi pemilihan yang tepat.

3.3. Menentukan Sensor

Sensor adalah perangkat yang di gunakan untuk mendeteksi masukan sinar cahaya maupun mendeteksi pergerakan manusia dan mendeteksi fenomena-

fenomena lingkungan lainnya. Maka sensor yang di pilih adalah sensor LDR sebagai pedeteksi masukan cahaya dan sensor PIR sebagai pendeteksi cahaya.

3.4. Menentukan Indikator

Menentukan indikator sebagai pertanda bahwasanya ada gerakan yang di deketsi sensor PIR dan terbilang efektif maka pemilihan indikator menggunakan buzzer yang dapat disesuaikan frekuensinya tergantung kebutuhan pengguna.

3.5. Menentukan Adaptor

Sebagai power yang dapat terhubung dengan USB *port* dan biasanya juga digunakan untuk melakukan pengiriman sketch atau memantau data serial dengan serial monitor di aplikasi Arduino IDE. Maka di tentukanlah menggunakan adaptor OPPO 5v dan Micro-USB.

3.6. Alat dan Bahan Yang Digunakan

Untuk mendapatkn hasil seperti yang diinginkan dalam perancangan prototypedtirai otomatis ini tentunya membutuhkan beberapa komponen penunjang dalam proses pengerjaannya, antara lain :

Tabel 3.1 Daftar Alat

| No | Alat | Spesifikasi | Jumlah |
|----|---------------------|-------------|--------|
| 1 | Obeng | TEKIRO | 1 Unit |
| 2 | Solder | - | 1 Unit |
| 3 | Pisau <i>Cutter</i> | - | 1 Unit |
| 4 | Palu | - | 1 Unit |
| 5 | Sugu Mesin | Modern | 1 Unit |
| 6 | Mesin Gergaji | Makita | 1 Unit |

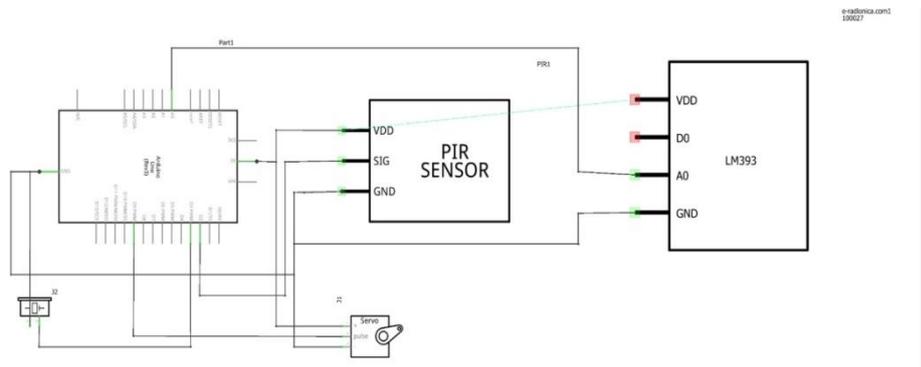
3.1

**Tabel
Daftar
Bahan**

| No | Bahan | Spesifikasi | Jumlah |
|----|---------------------|-------------|----------|
| 1 | Aduino Uno R3 | R3 | 1 Unit |
| 2 | Sensor LDR | - | 1 Unit |
| 3 | Sensor PIR | - | 1 Unit |
| 4 | Motor Servo | SG90 | 1 Unit |
| 5 | Buzzer | 3-24V | 1 Unit |
| 6 | Kabel <i>Jumper</i> | - | 1 Unit |
| 7 | Paku | - | 1 Kotak |
| 8 | Kayu | - | 1 Papan |
| 9 | <i>Double tip</i> | - | 1 Gulung |
| 10 | Lem perekat | - | 1 Kotak |
| 11 | Tirai Kain | - | 2 Helai |
| 12 | Senar/Benang | - | 1 Gulung |
| 13 | Baut | - | 1 Kotak |
| 14 | Kabel USB | | 1 Unit |
| 15 | Adaptor | | 1 Unit |

3.7. Gambar Rangkaian

Adapun gambar rangkaian perancangan alat dapat di lihat pada gambar 3.8 di bawah ini :

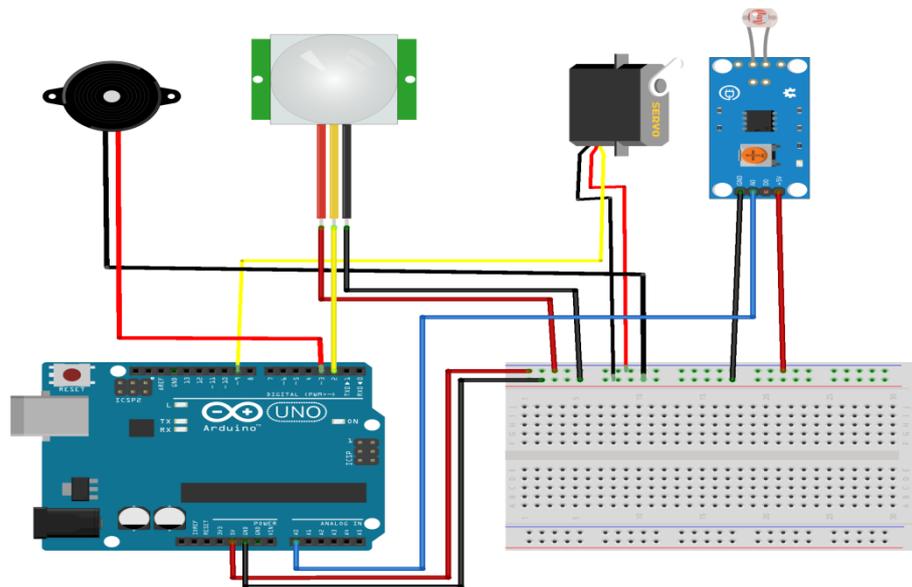


Gambar 3.2 Rangkaian Perancangan Alat

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Cara Kerja Keseluruhan

Nilai analog dari sensor LDR memberikan *input* ke Arduino Uno R3 lalu di proses untuk mengirimkan nilai analog ke motor servo SG90 sebagai penggerak tirai. Dan juga nilai analog dari sensor PIR memberikan *input* kepada Arduino Uno R3 dan juga di proses untuk di kirimkan ke buzzer lalu di ubah menjadi alarm yang berbunyi ketika sensor PIR mendeteksi pergerakan.



Gambar 4.1 Skema Program Pengujian Sistem Tirai dan Pengaman jendela Berbasis Arduini Uno R3

4.2 Pengujian

Proses pengujian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah sistem yang dibuat telah dapat berfungsi dengan yang diharapkan. Pengujian alat

dilakukan terhadap semua blok pada sistem yang diuji secara mandiri dan setelah itu dilakukan pengujian pengujian secara keseluruhan, tahap pengujian sistem yaitu melakukan pengujian pengukuran jarak sensor dan pengujian sistem seluruhnya.

4.2.1 Pengujian Sensor LDR

Pengujian sensor LDR ini berpatokan terhadap sinar yang di terima, baik itu sinar matahari maupun sinar lampu/senter. Dalam prototype yang *user* buat untuk pengujian sensor LDR bisa menggunakan sinar matahari maupun sinar lampu/senter tergantung ketepatan dan penepatan sensor LDR sehingga sensor LDR yang *user* buat berjalan dengan baik dan presisi memberikan perintah ke motor servo SG90.

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor LDR

| Pengukuran Intensitas Cahaya dengan Sensor LDR | Kondisi Tirai |
|---|----------------------|
| 675 | Terbuka |
| 625 | Terbuka |
| 445 | Tertutup |
| 425 | Tertutp |

4.2.2 Pengujian Motor Servo SG90

Pengujian ini di lakukan untuk mengetahui nilai sudut putar pada servo SG90 sebagai penggerak tirai dengan kondisi membuka atau menutup.

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Servo SG90 Sebagai Penggerak Tirai

| No | Derajat (°) | Jarak Gerak (cm) | Kondisi Tirai (Buka/Tutup) |
|----|-------------|------------------|----------------------------|
| 1 | 0° | 0 | Tutup |
| 2 | 45° | 1 | Terbuka |
| 3 | 90° | 2 | Tebuka |
| 4 | 180° | 4 | Terbuka |

Pada tabel di atas dapat di ambil kesimpulan bahwa keadaan pagar disimulasikan dengan *prototype* sesuai dengan logika.

4.2.3 Pengujian Sensor PIR

Pengujian ini di lakukan untuk menguji kemampuan sensor PIR pendeteksi gerak objek, juga sebagai bukti dan mengukur deteksi jarak sensor PIR yang telah terkoneksi dengan Arduino Uno R3 dari 10 sampai 30cm sebab pengujian ini menggunakan prototype .

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sensor PIR

| No | Sensor <i>Pir</i> | Vin | Vout | Jarak | Logika |
|----|-------------------|------|------|-------|--------|
| 1 | Ada Gerakan | 5.00 | 3.32 | 30 cm | 1 |
| 2 | Tampa Gerakan | 5.00 | 0.00 | 50 cm | 0 |

4.2.4 Pengujian Buzzer

Pengujian buzzer ini dilakukan untuk menguji kemampuan sensitifitas buzzer dalam menerima perintah yang di dapat melalui sensor PIR. Sehingga aliran arus yang didapat dari perintah sensor PIR diubah menjadi gelombang getar hingga akan menghasilkan bunyi sebagai alarm.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan pengujian dan analisis data terhadap Sistem Tirai dan Pengaman Jendela Berbasis Arduino Uno R3, maka dapat di ambil kesimpulan diantaranya :

1. Sistem Kontrol Tirai dan Pengaman Jendela yang dikembangkan dapat meningkatkan motivasi belajar mahasiswa pada pelajaran teknik elektro yang berbasis Arduino Uno R3 yang memiliki keunggulan antara lain kemudahan dan kebebasan dalam bereksperimen membangun dan mengembangkan suatu alat.
2. Sistem yang dikembangkan melalui penelitian ini adalah sistem yang berbasis Arduino Uno R3. Rangkaian sistem Arduino Uno R3 dapat disimulasikan dengan menjelaskan prinsip kerja komponen sistem pengendali bagi tirai tersebut.

5.2 Saran

Sebagai acuan untuk mendapatkan hasil yang lebih baik dari laporan yang di buat dalam tugas akhir ini, penulis memberikan saran kepada pembaca sebagai berikut :

- a. Bagi Mahasiswa

Media sistem kontrol tirai dan pengaman jendela sebagai media pembelajaran sistem pengendali elektronik dapat digunakan untuk belajar dengan cara mandiri maupun dengan bimbingan dosen serta dapat dipelajari secara berulang-ulang.

b. Bagi Dosen

Bagi dosen diharapkan selalu berinovasi dan kreatif untuk mengembangkan media pembelajaran yang dapat meningkatkan motivasi dan prestasi belajar mahasiswa.

c. Bagi Perguruan Tinggi

Bagi perguruan tinggi hendaknya selalu mendukung dosen dalam melakukan inovasi mengembangkan media pembelajaran dengan cara menyediakan sarana dan prasarana serta biaya yang dibutuhkan oleh dosen.

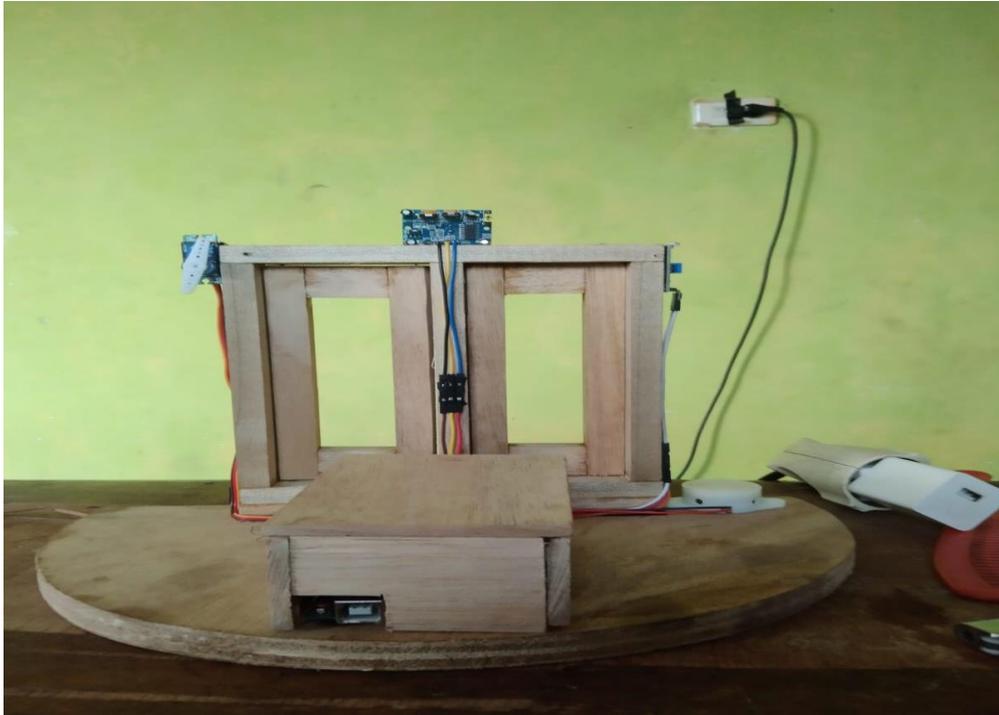
d. Penelitian Lebih Lanjut

Untuk menghasilkan media pembelajaran yang lebih baik, maka diperlukan upaya inovasi terhadap media yang dikembangkan terutama pada bidang elektronika, agar media yang dikembangkan dapat memberikan hasil yang lebih baik.

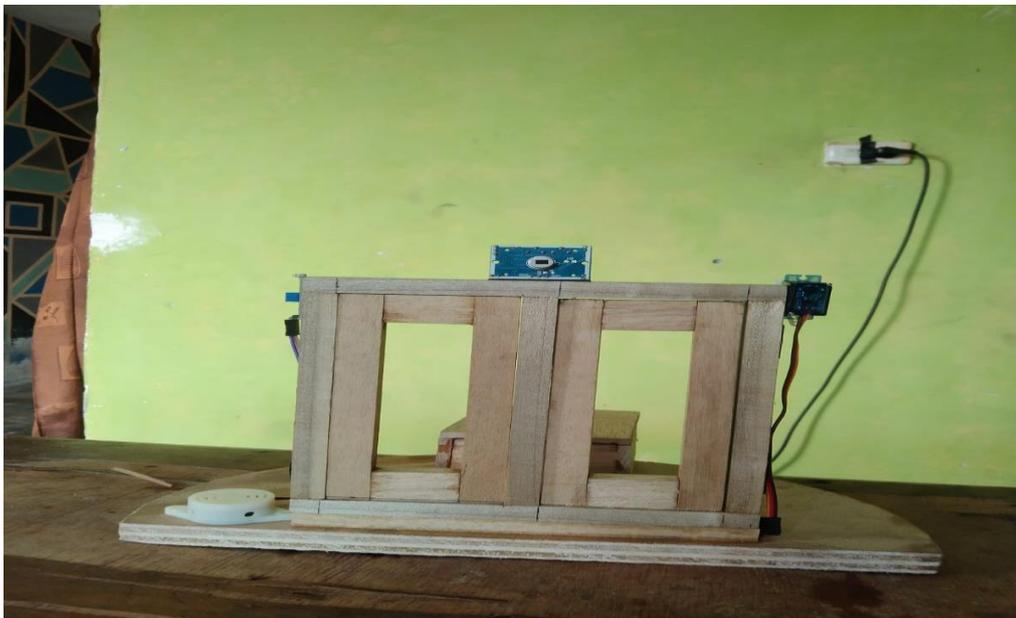
DAFTAR PUSTAKA.

- Denny Yapari, Miftah Sigit Rahmawati, Amrizal, “Rancang Bangun Prototype Kontrol Gorden Otomatis Via Telegram Berbasis Arduino”. *Jurnal Insect*, Vol.6 No.2. 2021
- Desmira, Didik Aribowo, Widhi Dwi Nugroho dan Sutarti, “Penerapan Sensor Passive Infrared (Pir) Pada Pintu Otomatis di PT LG Electronic Indonesia”. *Jurnal Prosisko*, Vol.7, No 1. 1 Maret 2023
- Oyi Adi Sutrisno, 2018 “Sistem Pengamanan Perlintasan Kereta Api Terhadap Jalur Lalu Lintas Jalan Raya”
- Sri Supatmi, “Pengaruh Sensor LDR Terhadap Pengontrolan Lampu”. *Jurnal Jurusan Teknik Komputer, Uversitas Komputer Indonesia*, Vol.8, No.2
- Zaenal Abidin, Sri Heranurweni, Harmin dan Muhammad Sipan, “ Sistem Monitoring Pemakaian Energi Listrik Berbasis *Internet Of Things* Menggunakan BLYNK”. *Jurnal Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Semarang*.

LAMPIRAN



Lampiran 1. Tampak Depan Alat Sistem Kontrol Tirai dan Pengaman Jendela Berbasis Arduino



Lampiran 2. Tampak Belakang Alat Sistem Kontrol Tirai dan Pengaman Jendela Berbasis Arduino