**JDSP**
**Jurnal Data Science Penusa**

# Perancangan Sistem Pintu Geser Otomatis Menggunakan Mikrokontroller Arduino Uno

**Muhammad Faisal Zein[1)*], Dedi Candro P. Sinaga[2)]**
[1,2] Teknologi Rekayasa Komputer Jaringan, STMIK Pelita Nusantara,
[1,2]fzein019@gmail.com, dedisinaga27@gmail.com

Received: 25 Januari 2025 Accepted: 19 Maret 2025 Published: 22 Juli 2025
Pg. 636-643

OPEN ACCESS

***Penulis Koresponden**
**Kata Kunci:**Perancangan, Sistem, Pintu Geser Otomatis, Menggunakan, Arduino uno
**JDSP: Jurnal Data Science Penusa**is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

**Abstrak :**Di era modern saat ini, hampir seluruh aspek kehidupan manusia selalu dihadapkan dengan perkembangan teknologi yang semakin lama semakin canggih. Hal ini dapat dilihat dari berbagai peralatan yang ada di sekitar mempunyai sistem kerja otomatis dan memberikan kemudahan dalam melakukan aktivitas manusia sehari-hari. Salah satunya adalah membuka pintu secara otomatis. Membuka pintu secara otomatis merupakan suatu sarana penting dalam suatu gedung atau tempat yang membutuhkan mobilitas tinggi. Contohnya pada MTS. SINAR SERDANG. Tetapi pada kenyataannya masih ada yang menggunakan proses buka tutup pintu secara manual. Tentu hal ini menjadi tidak efektif dan efisien apabila diterapkan karena membutuhkan waktu dan tenaga untuk melakukannya, terutama untuk tempat-tempat yang mobilitasnya tinggi dan membutuhkan proses yang cepat. Maka dari itu terpikirkan untuk membuat perancangan sistem pintu secara otomatis yang diperlukan untuk mempermudah para pegawai dalam menjalankan tugas sehari-hari. Karena selama ini selalu menjadi kendala kendala ketika hendak masuk ke area MTS. SINAR SERDANG

## PENDAHULUAN

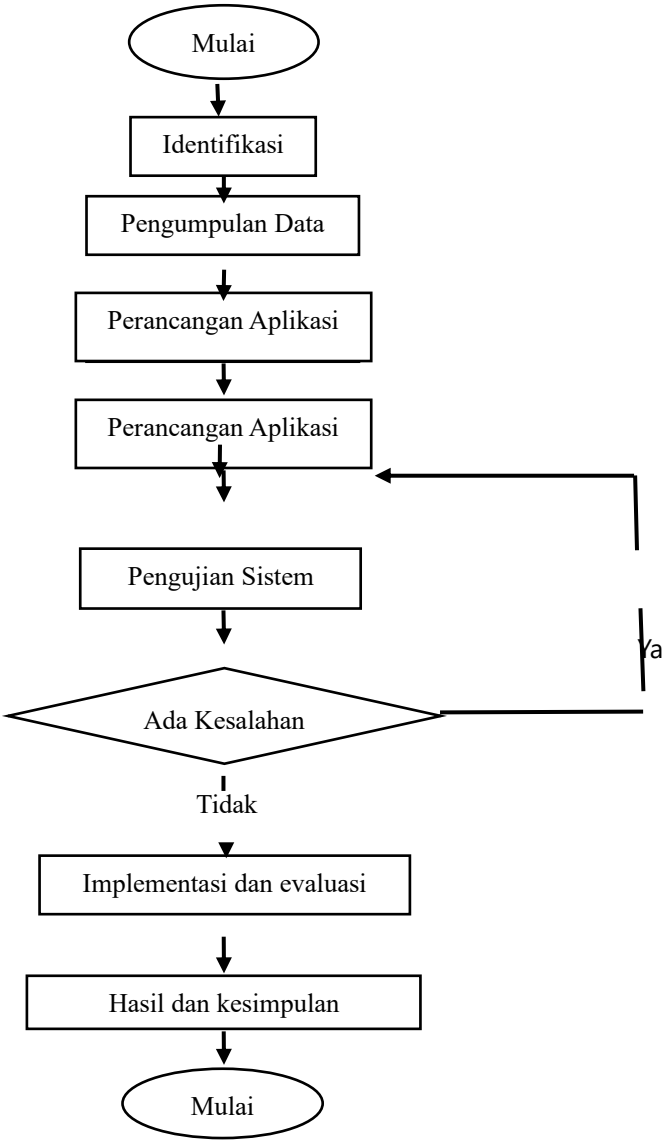
Di era modern saat ini, hampir seluruh aspek kehidupan manusia selalu dihadapkan dengan perkembangan teknologi yang semakin lama semakin canggih. Hal ini dapat dilihat dari berbagai peralatan yang ada di sekitar mempunyai sistem kerja otomatis dan memberikan kemudahan dalam melakukan aktivitas manusia sehari-hari .

Salah satunya adalah membuka pintu secara otomatis. Membuka pintu secara otomatis merupakan suatu sarana penting dalam suatu gedung atau tempat yang membutuhkan mobilitas tinggi. Contohnya pada MTS. SINAR SERDANG. Tetapi pada kenyataannya masih ada yang menggunakan proses buka tutup pintu secara manual. Tentu hal ini menjadi tidak efektif dan efisien apabila diterapkan karena membutuhkan waktu dan tenaga untuk melakukannya, terutama untuk tempat-tempat yang mobilitasnya tinggi dan membutuhkan proses yang cepat. Akan menjadi tidak efektif apabila pada tempat pelayanan publik masih menggunakan pintu yang prosesnya masih manual. Kekurangan lainnya pada pintu manual ini juga menyulitkan beberapa orang yang mempunyai kekurangan atau berkebutuhan khusus (cacat fisik).

Maka dari itu terpikirkan untuk membuat perancangan sistem pintu secara otomatis yang diperlukan untuk mempermudah para pegawai dalam menjalankan tugas sehari-hari. Karena selama ini selalu menjadi kendala kendala ketika hendak masuk ke area MTS. SINAR SERDANG Merancang suatu sistem untuk membuka dan menutup pintu secara otomatis yang menggunakan motor sebagai penggeraknya yaitu servo. Proses ini menggunakan arduino uno yang telah diprogram sebagai pengolahnya, dan menggunakan HC-SR04 sebagai sensornya. Sehingga apabila ada orang yang akan melewatinya pintu akan terbuka secara otomatis dalam jarak beberapa centimeter.

**TINJAUAN LITERATUR**

Kerangka pikir dalam penelitian ini menjelaskan tentang rancang bangun akses kontrol pintu rumah dengan menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno. Penelitian ini bertujuan untuk memudahkan Para pekerja atau pegawai dalam beaktifitas sehari-hari dan meningkatkan keamanan atau tindakan kejahatan terlebih dalam hal mencuri yang salah satunya adalah akses kontrol pintu gerbang kantor dengan dengan menggunakan mikrokontroler arduino uno. Perhatikan diagram flowchart dibawah ini (Ngani et al., 2023).




Gambar 2.1. Diagram Flowchar

Pada gambar 2.1 menggambarkan bahwa proses untuk membuat sebuah penelitian yaitu mengidentifikasi masalah, melakukan kajian pustaka, mengumpulkan data, merancang aplikasi, pengujian sistem, apabila terjadi masalah pada sistem maka akan dilakukan perancangan ulang kembali, jika tidak ada masalah pada sistem maka dilakukan implementasi sistem dan mengevaluasi hasil dan menyimpulkan hasil penelitian. (Ngani, 2023)

Dalam penyusunan tugas akhir ini dapat dikemukakan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Apakah dengan akses kontrol pintu rumah dengan menggunakan mikrokontroler Arduino uno dapat digunakan selain untuk rumah?

2. Apakah dengan akses kontrol pintu rumah dengan menggunakan mikrokontroler Arduino uno dapat memudahkan para pekerja dalam melakukan aktifitas sehari hari?
3. Apakah dengan akses kontrol pintu dengan menggunakan mikrokontroler Arduino uno dapat meningkatkan keamanan kantor dari kejahatan terutama pencurian? Jika alat kontrol pintu gerbang dengan menggunakan mikrokontroler Arduino uno rusak apakah bisa diperbaiki?.

**Arduino Uno**

Arduino UNO adalah sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328 . Arduino UNO mempunyai 14 pin digital input/output (6 di antaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah osilator Kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah power jack, sebuah ICSP header, dan sebuat tombol reset (Prasetiyanto & Hadisusila, 2023).

Arduino UNO memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, mudah menghubungkannya ke sebuah computer dengan sebuah kabel USB atau mensuplainya dengan sebuah adaptor AC ke DC atau menggunakan baterai untuk memulainya.




Gambar 2.2. Arduino Uno

**Sensor Ultrasonik HC-SR04**

Sensor Ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Sensor yang penulis gunakan yakni ultrasonik HC-SR04 adalah sensor 40 KHz, merupakan sensor yang dapat digunakan untuk mengukur jarak antara penghalang dan sensor.(Aldisa et al., 2022)

Berikut penjelasan konfigurasi pin pada ultrasonik HC-SR04 :

a. Pin Trig (*Trigger*), trig pin Arduino berfungsi untuk memicu pemancaran gelombang ultrasonik. Gelombang akan terpancarkan saat pin ini diberikan logika *HIGH*.
b. Pin Echo, berfungsi untuk mendeteksi pantulan gelombang ultrasonicapakah sudah diterima atau belum. Pin Echo bernilai *HIGH* jika gelombang pantulan belum diterima dan bernilai *LOW* jika pantulan sudah diterima.
c. Pin VCC, berfungsi untuk mengoneksikan sensor ke *power supply* 5 volt Arduino. Jadi bisa langsung mengoneksikan pin VCC ke pin 5V di Arduino.
d. Pin GND, berfungsi untuk mengoneksikan sensor ke *power supply ground*. Sama dengan pin VCC, bisa langsung menghubungkan pin GND ini ke pin GND Arduino



Gambar 2.3. Sensor Ultrasonik HC-SR04

**Motor Servo**

Motor servo adalah sebuah motor dengan sistem umpan balik tertutup di mana posisi dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Motor ini terdiri dari sebuah motor DC, serangkaian gear, potensiometer dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran servo.(Umam et al., 2024)

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

Karena motor DC servo merupakan alat untuk mengubah energi listrik menjadi energy mekanik, maka magnet permanen motor DC servo yang mengubah energi listrik ke dalam energi mekanik melalui interaksi dari dua medan magnet. Salah satu medan dihasilkan oleh magnet permanen dan yang satunya dihasilkan oleh arus yang mengalir dalam kumparan motor. Resultan dari dua medan magnet tersebut menghasilkan torsi yang membangkitkan putaran motor tersebut. Saat motor berputar, arus pada kumparan motor menghasilkan torsi yang nilainya konstan.

Secara umum terdapat 2 jenis motor servo. Yaitu motor servo standar dan motor servo Continous. Servo motor tipe standar hanya mampu berputar 180 derajat. Motor servo standar sering dipakai pada sistem robotika misalnya untuk membuat "Robot Arm" (Robot Lengan). sedangkan Servo motor continuous dapat berputar sebesar 360 derajat. motor servo Continous sering dipakai untuk Mobile Robot. Pada badan servo tertulis tipe servo yang bersangkutan.



Gambar 2.4. Motor Servo

**Pemrograman IDE Arduino**

Software IDE Arduino adalah pengendali mikro single-board yang bersifat open-source, diturunkan dari platform wiring, dirancang unturk memudahkan pengguna elektronik dalam berbagai bidang, hadware-nya menggunakan prosesor Atmel AVR dan software-nya memiliki bahasa pemograman C++ yang sederhana dan fungsi-fungsinya yang lengkap, sehingga arduino mudah dipelajari oleh pemula.(N. et al., 2023)



Gambar 2.5 Pemrograman Ide Arduino

**PENELITIAN**

**Perancangan**

Perencanaan dilakukan agar alat yang dibuat sesuai dengan teori penunjang yang dimiliki dengan menerapkannya ke dalam perancangan dan pembuatan alat yang bertujuan agar memiliki hasil sesuai yang diharapkan. Perancangan yang dilakukan terdiri atas perancangan hardware yang meliputi perancangan rangkaian elektrik, perancangan miniatur dan perancangan software berupa program yang dibuat.

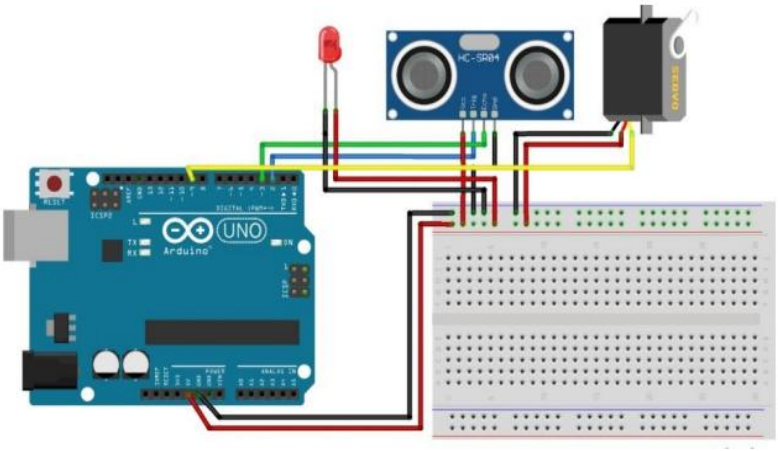
**Perancangan sistem**

**Perancangan Hardware**

Perancangan hardware yang dilakukan dengan merancang rangkaian elektronik dan rangkaian mekanik. Komponen alat-alat yang dibuat meliputi:

a. Sensor HC-SR04
b. Mikro Servo SG90
c. Mikrokontroller Arduino Uno
d. Papan BeardBoard
e. Lampu LED f. Jumper Cable Dupont Male-Male

Hubungan antara komponen-komponen tersebut digambarkan melalui gambar yang menjelaskan cara kerja sistem secara keseluruhan seperti pada gambar di bawah ini.




Gambar 3.1. Arduino Uno

Pada gambar 2 rangkaian tersebut memiliki beberapa alat. Pertama, Mikrokontroller Arduino Uno yang berfungsi sebagai pengendali untuk mengendalikan seluruh perangkat yang terhubung. Kedua, Sensor HC-SR04 berfungsi untuk mendeteksi jarak berdasarkan sinyal radio. Ketiga, Mikro Servo SG90 berfungsi sebagai motor yang bergerak secara melingkar dari 0 – 360 derajat. Keempat, Papan BeardBoard berfungsi sebagai penghubung atau penambah pin pembantu. Kelima, Lampu LED berfungsi untuk memberikan cahaya saat sensor sedang bekerja. Terakhir, Jumper Cable Dupont MaleMale berfungsi untuk menghubungkan semua alat melalui Papan BeardBoar.

**Perancangan Miniatur**

Perancangan miniatur pintu otomatis berbentuk seperti miniature rumah yang digunakan untuk meletakkan rangkaian elektrik dari pintu otomatis tersebut. Dan untuk menggerakkan pintu tersebut menggunakan motor servo.

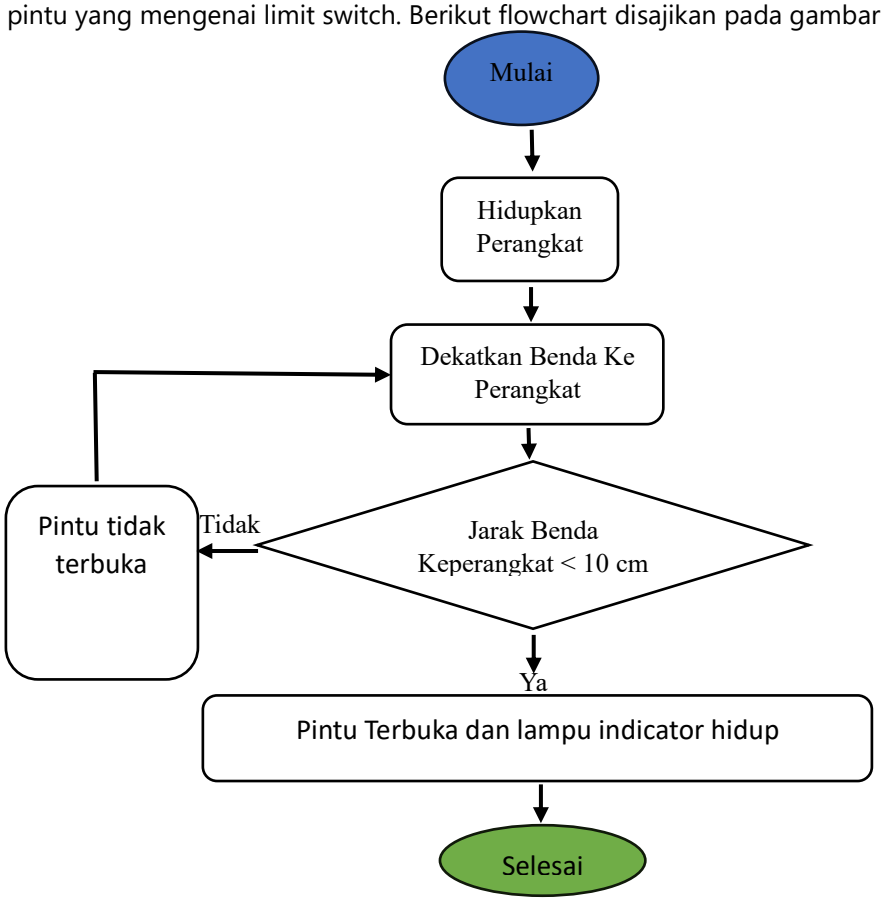
Prinsip kerja dari pintu otomatis ini yaitu pintu akan terbuka secara otomatis bila sensor HC-SR04 membaca adanya input yang berupa gerakan tubuh manusia dan diteruskan ke arduino. Kemudian output dari arduino tersebut diteruskan ke sensor HCSR04 untuk menggerakkan motor servo agar pintu bergeser. Miniatur pintu otomatis ini hanya menggunakan satu pintu yang akan membuka secara otomatis dengan ukuran tertentu, sedangkan motor penggeraknya berada di bagian bawah pintu seperti gambar di bawah ini.



Gambar 3.2. Miniatur Pintu Otomatis

**Perancangan Software**

Perancangan software berupa sederet program untuk menjalankan hardware sesuai dengan tujuan. Program yang digunakan untuk mengunggah program ke dalam memori arduino menggunakan software IDE arduino. Program pada arduino adalah berupa program untuk menggerakkan motor servo yang merupakan penggerak dari pintu otomatis bila menerima input dari sensor HCSR04. Program dimulai dari pembacaan sensor HC-SR04 yang mendeteksi adanya input yang sesuai atau tidak. Dan diakhiri dengan pintu yang mengenai limit switch. Berikut flowchart disajikan pada gambar di bawah ini:




Gambar 3.3 Flowchart alur kerja

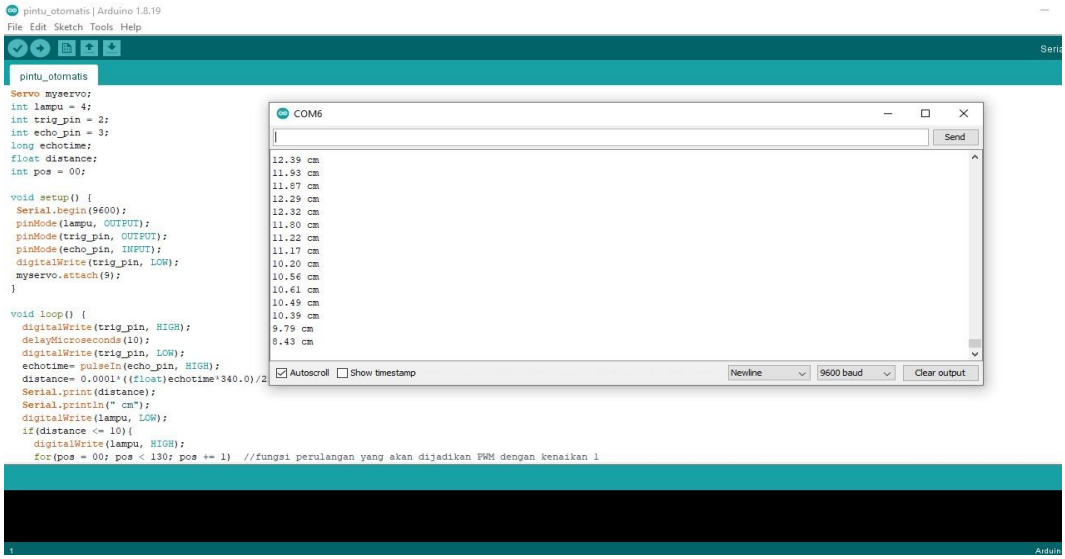
**HASIL PENELITIAN**

Pada pembuatan rangkaian elektronika, sebelum dilakukan penyambungan antar rangkaian terlebih dahulu dilakukan pengujian terhadap rangkaian tersebut. Hal ini dilakukan untuk mengetahui hasil dari tiap-tiap rangkaian sebelum dilakukan pengujian alat secara keseluruhan.

Berdasarkan hasil penyambungan antar rangkaian tersebut berupa miniatur yang dipasangkan dengan perangkat elektronika. Sehingga hasil yang didapat setelah di program menggunakan arduino IDE adalah sensor menangkap objek dengan jarak yang sudah ditentukan dan selanjutnya motor servo menggerakan pintu untuk terbuka.

**4.2 Tampilan Hasil Perancangan**

Berdasarkan pengujian yang dilakukan, diperoleh hasil sebagai berikut :




Gambar 4.1 Tampilan Program Hasil Perancangan

Dimana sensor membaca jarak maksimal 10 cm dan menggerakkan motor servo $130^0$ untuk membuka pintu dan lampu LED menyala. Hal ini sesuai dengan program yang diinputkan kedalam sistem.

**4.3 Pembahasan**

Pada pengujian software dilakukan pemrograman ke perangkat arduino yang telah dihubungkan ke sensor dan penggerak menggunakan arduino IDE, sensor akan membaca objek dari jarak maksimal 10 cm, pengaturan motor servo yang akan bergerak $130^0$ dan lama waktu pantulan terbaca serta lampu LED akan menyala. Berikut program arduino yang diinput kedalam arduino IDE :

```
#include <Servo.h>
Servo myservo;
int lampu = 4;
int trig_pin = 2;
int echo_pin = 3;
long echotime;
float distance;
int pos = 00;

void setup () {
Serial.begin(9600);
pinMode(lampu, OUTPUT);
pinMode(trig_pin, OUTPUT);
pinMode(echo_pin, INPUT);
digitalWrite(trig_pin, LOW);
myservo.attach(9);
}

void loop() {
digitalWrite(trig_pin, HIGH);
delayMicroseconds(10);
digitalWrite(trig_pin, LOW);
echotime= pulseIn(echo_pin, HIGH);
distance= 0.0001*((float)echotime*340.0)/2.0;

Serial.print(distance);
```

```
        Serial.prntln(" cm");
        digitalWrite(lampu, LOW);
        if(distance <= 15){
        digitalWrite(lampu, HIGH);
        for(pos = 00; pos < 90; pos += 1)  //fungsi perulangan yang akan dijadikan PWM
        dengan kenaikan 1
        {
        myservo.write(pos); //prosedur penulisan data PWM ke motor servo
        delay(10); //waktu tunda 15 ms
        }
        for(pos = 90; pos>=1; pos-=1)  //fungsi perulangan yang akan dijadikan PWM
        dengan penurunan 1
        {
        myservo.write(pos);
        delay(10);
        }
        }
        }
```

Setelah pemograman kedalam perangkat arduino, selanjutnya dilakukan pengujian sistem dengan cara mengukur dan mencoba langsung.

#### KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap sistem pintu otomatis pada miniatur yang dibuat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Sensor HC-SR04 dapat digunakan sebagai sensor untuk membuka pintu otomatis
2. Arduino uno sebagai penggerak motor servo dapat membuka pintu tersebut
3. Papan beardboard berfungsi sebagai jalur untuk menempatkan pin untuk memudahkan rangkaian elektronika
4. Motor servo dapat diganti dengan motor DC atau AC dalam implementasi sebenarnya, baik untuk pintu ataupun pagar rumah

## REFERENCES

Aldisa, R. T., Abdullah, M. A., & Maulana, P. (2022). Rancangan Ikat Pinggang Ultrasonik untuk Membantu Tunanetra Berjalan dengan Arduino Uno R3 dan Modul HC-SR04. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, *3*(4), 667–673. https://doi.org/10.47065/bits.v3i4.1304

N., A. R., Kaswar, A. B., Mukhtar, M., & Hermansyah, H. (2023). Pelatihan Dasar-Dasar Pemrograman Berbasis Mikrokontroller Arduino Uno Pada Siswa-Siswi SMKN 4 Kota Palopo. *Malaqbiq*, *2*(1), 23–32. https://doi.org/10.46870/jam.v2i1.533

Ngani, D., Jago Tute, K., & Bhae, B. Y. (2023). *RANCANG BANGUN AKSES KONTROL PINTU RUMAH DENGAN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO UNO*. *8*(1).

Prasetiyanto, A. E., & Hadisusila, C. P. (2023). Aplikasi Arduino dalam Teknik I/O untuk Mengintegrasikan dan Mengendalikan Perangkat Elektronik. *Nusantara of Engineering (NOE)*, *6*(2), 96–102. https://doi.org/10.29407/noe.v6i2.21308

Umam, K. F., Setiawan, D. N., Danang, D., & Mufadhol, M. (2024). Perancangan Tempat Sampah Pintar Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Sistem Informasi Dan Ilmu Komputer*, *2*(1), 225–236.