



## Perancangan Pintu Otomatis Menggunakan Sensor Pir Berbasis Arduino

Abdha Falky Rabb<sup>1</sup>, Rahmat Hidayat<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Fakultas Teknin, Teknik Elektro Universitas Singaperbangsa Karawang

Received: 26 Juni 2023

Revised: 1 Juli 2023

Accepted: 7 Juli 2023

### Abstract

*Traditional doors usually consist of a housing or a lock and key slipper to open it. Commonly found on office or mall doors, doors can be made more practical. The door will automatically open if there is physical energy (stimulus) that moves it. For example, when someone wants to walk into the room, the door will automatically open. Doors like this are designed using automatic control using embedded system equipment. This automatic door system can be designed using automatic control combined with PIR sensors and servo motors. In terms of input equipment, a PIR (Passive Infrared Receiver) sensor is used which will detect a human approaching the door. This PIR sensor will send a signal to the Arduino process unit in which there is a microcontroller chip. This microcontroller will send the processed data to the servo motor, so that it can open or close the door automatically.*

**Keywords:** PIR sensor, servo motor, arduino, auto door

(\*) Corresponding Author:

[abdha.falky19106@student.unsika.ac.id](mailto:abdha.falky19106@student.unsika.ac.id)

[rahmat.hidayat@staff.unsika.ac.id](mailto:rahmat.hidayat@staff.unsika.ac.id)

**How to Cite:** Rabb, A. F. & Hidayat, R. (2023). Perancangan Pintu Otomatis Menggunakan Sensor Pir Berbasis Arduino. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8153305>

## PENDAHULUAN

Perkembangan mikrokontroler semakin berkembang dengan pesat dan semakin banyak yang minat dalam aplikasi sistem kendali. Bahkan untuk saat ini sudah banyak mikrokontroler yang menjadi dalam bentuk modul. Salah satu contoh modul mikrokontroler yang banyak digunakan adalah arduino. Arduino adalah jenis suatu papan yang berisi mikrokontroler. Arduino menjadi sangat populer dalam beberapa tahun ini dikarenakan penggunaannya yang sederhana dan mudah untuk di rancang sesuai dengan kebutuhan yang ada, contohnya digunakan untuk mengontrol motor, pengendalian suhu, mengontrol LED, dan lain sebagainya.

Pintu tradisional biasanya terdiri dari rumahan kunci dan sadel kunci untuk membukanya. Umumnya ada pada pintu kantor atau mall dapat dibuat dengan lebih praktis. Pintu akan otomatis terbuka jika ada energi fisik (stimulus) yang menggerakkannya. Misalnya ketika seseorang hendak masuk kedalam ruangan maka pintu akan otomatis terbuka.

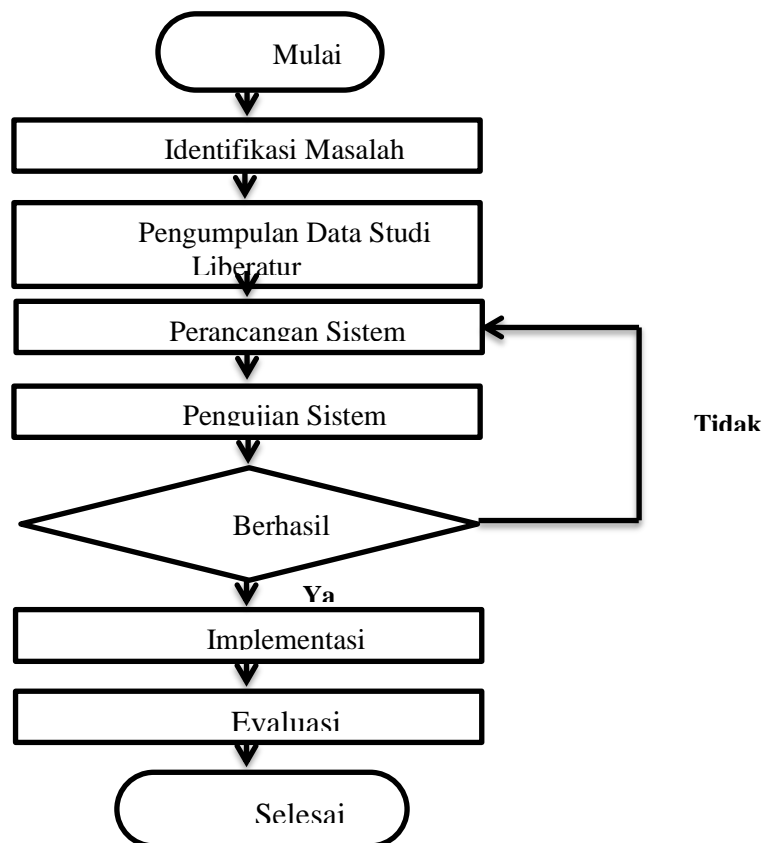
Pintu seperti ini dapat dirancang dengan menggunakan kendali otomatis menggunakan peralatan embedded sistem semisal mikrokontroler. Sistem pintu otomatis ini dapat dirancang dengan menggunakan kendali otomatis yang dipadu dengan sensor dan motor servo. Dari segi peralatan input digunakan sensor PIR (Passive InfraRed Receiver) yang dapat mendeteksi adanya manusia yang akan mendekati pintu. Sensor PIR ini akan mengirimkan sinyal ke unit proses Arduino yang didalamnya ada chip mikrokontroler. Mikrokontroler akan mengirimkan data

hasil pengolahan ke motor Servo sehingga dapat membuka atau menutup pintu secara otomatis

## METODOLOGI PENELITIAN

### Perancangan

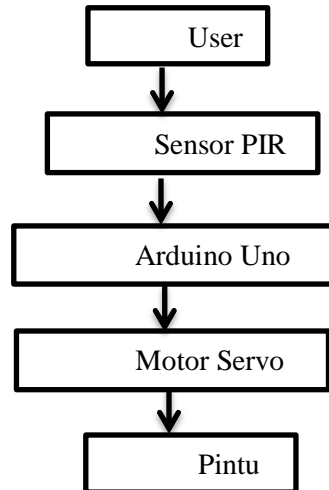
Langkah awal dalam Perancangan Pintu Otomatis Menggunakan Sensor PIR ini adalah dengan membuat sebuah blok diagram yang merupakan gambaran dasar untuk perancangan terakhir membuat suatu kerangka atau alat, sehingga keseluruhan blok diagram rangkaian tersebut akan menghasilkan suatu kerangka yang dapat dikerjakan atau dapat bekerja sesuai dengan perancangan yang diinginkan. Perancangan ini terdiri dari peralatan yang latihannya dibatasi oleh pemrograman, sehingga semua kerangka kerja dapat saling berhubungan. Sistem yang akan dirancang dapat bekerja secara otomatis bila mendapatkan masukan dari luar. Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah metode riset dan pengembangan. Menurut Sugiyono (2014: 297) “Strategi kerja inovatif atau Research and Development adalah teknik penelitian yang digunakan untuk menyampaikan item tertentu, dan menguji kecukupan item tersebut” Metode ini diterapkan pada prosedur perancangan dalam beberapa tahap agar jelas, berjalan dengan baik, dan teratur. Sumber data dalam perancangan ini berasal dari beberapa buku dan beberapa literatur terkait dengan perancangan ini. Perancangan digambarkan dalam diagram alir seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Rancangan Penelitian

**Blok Diagram**

Perancangan blok diagram dilakukan dengan tujuan untuk mempermudah realisasi sistem yang akan dibuat. Blok diagram sistem kendali Prototype Pintu Otomatis Menggunakan Sensor Passive Infra Red (PIR) Berbasis Arduino UNO ini ditunjukkan pada gambar berikut :

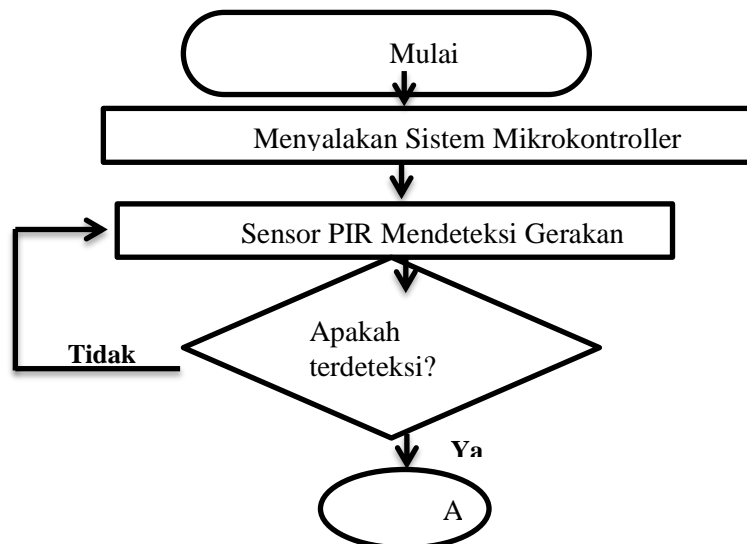


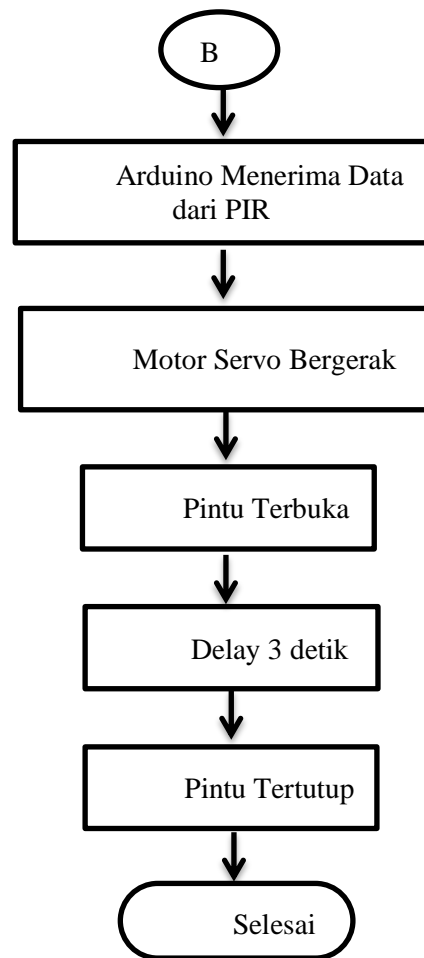
Gambar 2. Blok Diagram

Pada blok diagram diatas dapat dilihat bahwa Rancangan Pintu Otomatis Menggunakan Sensor PIR (Pasive Infrared Receiver), ini memiliki input yaitu pendeteksi manusia dengan cara merekam suhu panas dari tubuh manusia, kemudian sensor PIR mengirim data sinyal digital ke mikrokontroler arduino. Selanjutnya mikrokontroler arduino melanjutkan ke motor servo untuk membuka dan kemudian menutup pintu.

**Perancangan Perangkat Lunak**

Perancangan perangkat lunak, Arduino menggunakan perangkat lunak sendiri yang sudah disediakan di Arduino. Untuk memperjelas, flowchart perancangan sistem secara umum dapat dilihat pada gambar 3.



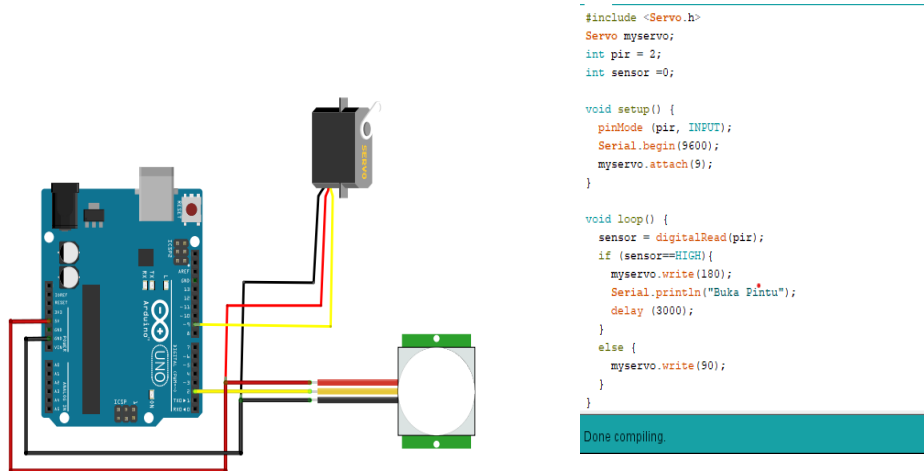


Gambar 3. Flowchart Pintu

Pada gambar diatas sistem akan bekerja dimulai dari menghidupkan sistem mikrokontroler, yaitu dengan memberi daya melalui adaptor yang terhubung ke Board Arduino, jika sistem mikrokontroler aktif maka PIR akan mendeteksi, kemudian Arduino menerima data dari PIR lalu memerintahkan motor servo bergerak untuk membuka atau menutup pintu dan jika sistem mikrokontrolernya tidak aktif maka PIR tidak dapat mendeteksi.

### **Perancangan Perangkat Keseluruhan**

Adapun perancangan sistem secara keseluruhan dan codingan dalam sistem ini seperti terlihat pada gambar dibawah :



Gambar 4. Perancangan rangkaian keseluruhan dan Codingan pada pintu otomatis

Pada Gambar diatas terlihat ada beberapa alat yang digunakan dalam perancangan ini, yaitu :

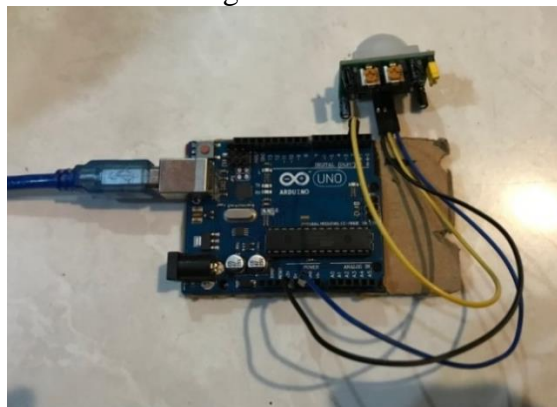
1. Arduino Uno sebagai mikrokontroler pada sebuah sistem yang akan dibangun. Arduino akan diberikan bahasa pemrograman menggunakan Arduino IDE sebagai software agar Arduino bekerja sesuai perintah.
2. Pasive Infra Red sebagai pendeteksi suhu atau gerakan.
3. Motor Servo sebagai motor listrik yang akan mengeser pintu.
4. Breadboard atau projek Board sebagai papan kerja penghubung alat menggunakan kabel jumper.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pembahasan Instalasi Perangkat Keras

Instalasi perangkat keras merupakan suatu proses instalasi alat dan perakitan alat yang digunakan dalam pembuatan prototype pintu otomatis berbasis Arduino.

1. Gambar Rangkaian Arduino dengan Sensor PIR.



Gambar 5. Rangkaian arduino dengan sensor PIR

Gambar diatas merupakan rangkaian papan Arduino uno dengan sensor PIR yang dihubungkan dengan menggunakan beberapa kabel jumper sebagai konektor. Sensor passive infra red ini memiliki 3 PIN diantaranya kabel berwarna merah adalah VCC 5V yang merupakan kabel positif, kabel berwarna kuning adalah OUT, dan kabel yang berwarna hitam adalah GND atau ground yang merupakan kabel negative.

2. Gambar Rangkaian Arduino dengan Motor servo



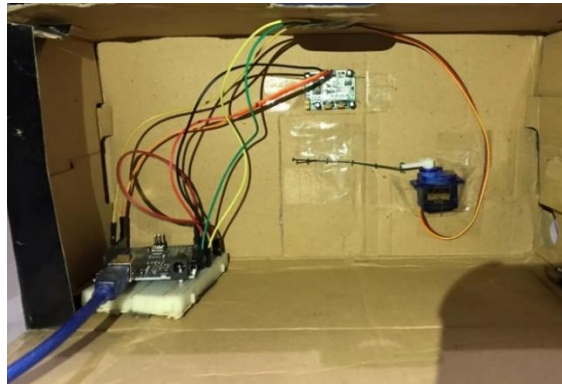
Gambar 6. Rangkaian arduino dengan motor servo

Gambar diatas merupakan rangkaian papan Arduino uno dengan motor servo yang dihubungkan menggunakan beberapa kabel jumper sebagai konektor. Motor servo memiliki 3 PIN diantaranya kabel berwarna merah adalah VCC 5V yang merupakan kabel positif, kabel berwarna coklat adalah GND atau ground yang merupakan kabel negatif, dan warna orange adalah kabel data atau sinyal.

Tabel 1. Posisi pin pada Arduino

No	Komponen	PIN Arduino	Keterangan
1	Sensor PIR	5V	Hubungkan pin VCC pada sensor pir ke pin 5V Arduino.
		OUT	Hubungkan pin OUT pada sensor pir ke pin 2 Arduino.
		GND	Hubungkan pin GND pada sensor pir ke pin GND Arduino.
2	Motor Servo	5V	Hubungkan pin VCC pada motor servo ke pin 5V Arduino.
		PWM	Hubungkan PWM pada motor servo ke pin 9 Arduino.
		GND	Hubungkan GND pada motor servo ke pin GND Arduino.

3. Gambar Keseluruhan Rangkaian



Gambar 7. Rangkaian keseluruhan

Gambar diatas merupakan gambar keseluruhan dari Perancangan Pintu Otomatis Menggunakan Sensor PIR, dimana pada gambar ini dapat dilihat penempatan alat-alat yang digunakan dalam perancangan pintu otomatis.

### Pengujian Rangkaian Sensor PIR

Pengujian sensor ini untuk mengetahui sensor dapat bekerja saat mendeteksi adanya objek, sehingga dapat menggerakkan motor servo untuk membuka atau menutup pintu. Pengujian ini dilakukan dengan cara mengukur tegangan menggunakan multimeter digital yang dikeluarkan oleh sensor.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Sensor PIR

Tegangan Input PIR	Objek	Jarak Sensor ke Objek	Tegangan Output PIR
4.5 Volt	Manusia	0.2 Meter	3.4 Volt
4.5 Volt	Manusia	0.5 Meter	3.4 Volt
4.5 Volt	Manusia	0.8 Meter	3.4 Volt
4.5 Volt	Manusia	1.5 Meter	3.4 Volt
4.5 Volt	Manusia	2 Meter	3.4 Volt
4.5 Volt	Manusia	2.5 Meter	3.4 Volt
4.9 Volt	Manusia	3.5 Meter	0 Volt

Hasil dari pengukuran tabel diatas, maka dapat disimpulkan bahwa sensor PIR dapat bekerja dengan baik dan mendeteksi pergerakan dengan jarak objek sejauh 3.5 meter. Hal ini menunjukkan dengan adanya sinyal keluaran dari sensor sebesar 3.4 Volt DC yang dapat digunakan untuk memberikan sinyal ke arduino dan menggerakkan motor servo. Ketika jarak antara sensor dengan objek sejauh 3.5 meter, sensor PIR tidak dapat mendeteksi objek tersebut, dilihat dari tidak adanya tegangan yang keluar dari sensor.

### Hasil Pengujian

Hasil dari pengukuran tabel 2 diatas, maka dapat disimpulkan bahwa sensor PIR dapat bekerja dengan baik dan mendeteksi pergerakan dengan jarak objek sejauh 3.5 meter. Hal ini menunjukkan dengan adanya sinyal keluaran dari sensor sebesar 3.4 Volt DC yang dapat digunakan untuk memberikan sinyal ke arduino dan menggerakkan motor servo. Ketika jarak antara sensor dengan objek sejauh 3.5 meter, sensor PIR tidak dapat mendeteksi objek tersebut, dilihat dari tidak adanya tegangan yang keluar dari sensor.

Tabel 3. Hasil Pengujian Output ke Motor servo

Objek	Jarak Sensor ke Objek	Keadaan Motor servo
Manusia	0.2 Meter	Bergerak
Manusia	0.5 Meter	Bergerak
Manusia	0.8 Meter	Bergerak
Manusia	1.5 Meter	Bergerak
Manusia	2 Meter	Bergerak
Manusia	2.5 Meter	Bergerak
Manusia	3.5 Meter	Tidak Bergerak

Hasil pengujian diatas menunjukkan bahwa pintu yang digerakkan dengan motor servo dapat bekerja dengan responsive terhadap objek yang ditangkapnya. Jarak ideal antara sensor PIR dengan objek yang digunakan untuk menggerakkan motor servo sejauh 3 meter. Lebih dari jarak 3 meter tersebut, motor servo tidak akan bergerak.

### KESIMPULAN

Pengembangan rekayasa pintu otomatis dengan menggunakan sensor passive infra red (PIR) sebagai pengendali untuk membuka dan menutup pintu menjadi lebih mudah, dalam pembuatan dan kegunaan untuk aktifitas manusia masuk atau keluar dalam rumah. Pemilihan pintu otomatis dengan menggunakan sensor passive infra red dapat berfungsi dengan baik dalam pembacaan sensor yang diletakkan diatas pintu dapat berjalan dengan lancar. Pintu otomatis yang menggunakan sensor PIR ini, ketika terjadi di area sekitar sensor PIR akan bekerja dengan baik dalam sudut 180° dan berjarak 1 meter dari depan pintu, maka pintu akan terbuka dalam waktu 1 detik dan pintu akan menutup dengan sendirinya dalam waktu 3 detik.

Pintu otomatis ini tidak akan berjalan apabila di depan pintu tidak ada gerakan dan berjarak lebih dari 3,5 meter dari depan pintu. Untuk hasil pengujian keseluruhan diperoleh dalam sudut 180° lebih baik daripada sudut yang lainnya. Faktor sensor PIR sangat berpengaruh pada pintu otomatis pada saat membuka atau menutup pintu, sehingga perlu diperhatikan agar tingkat kegagalan dalam pengendalian pintu otomatis ini menjadi kecil. Perbandingan sudut dan peletakkan pada sensor terhadap pintu akan sangat berpengaruh terhadap jalannya pintu membuka dan menutup.

### DAFTAR PUSTAKA

- A.N. Maulaawa, 2021, "Rancang Bangun Sistem Pintu Antisipasi Covid-19 Dengan Sanitizer Otomatis Menggunakan Sensor Ultrasonik Arduino," JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi), Vol. 8, No. 3, pp. 1040–1048, doi: 10.35957/jatisi.v8i3.1030
- S. Sadad, 2010, "Implementasi Sensor Pyroelectric Infra Red (PIR) Sebagai Pewaktu Televisi," J. Ilm. Semesta Tek., Vol. 13, No. 2, pp. 130–136.
- Novi Lestari.2017. Rancang Bangun Pintu Otomatis Menggunakan Arduino Uno Dan Pir (Passive Infra Red) Sensor Di Smp Negeri Simpang. JUSIKOM,

Vol. 2, No. 2 :62-68.

- Desmira, D. Aribowo, W. Dwi Nugroho, and Sutarti, 2020. “Penerapan Sensor Passive Infrared (PIR) pada Pintu Otomatis di PT. LG ELECTRONIC Indonesia,” *J. PROSISKO*, Vol. 7, No. 1, pp. 1–7
- Sugiyono, 2014. *Metode Penelitian dan Pengembangan atau Research and Development*. Bandung,
- Desy Santi Djaeng., Dwi Astutik.2017. Rancang Bangun Lampu Otomatis Dengan Sensor Passive Infra Red (PIR) Berbasis Raspberry PI. *Jurnal Elektronik Sistem Informasi dan Komputer*. Vol.3, No.2:48-58
- M. A.P, *Prinsip-prinsip Elektronika*. Jakarta: Salemba, 2013.
- A. Kadir, *Buku Pintar Pemrograman Arduino*. Yogyakarta: Mediacom, 2015
- Whitten, *Metode Desain dan Analisa Sistem*. Jakarta: Andi, 2016.
- A. B. L, *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2015.