

Erwin Darmawan¹

PROTOTYPE PINTU OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS ARDUINO UNO

Erwin Darmawan¹

Teknologi Komputer dan Informatika, Politeknik Pajajaran ICB Bandung Indonesia 40192
erwin.darmawan@poljan.ac.id¹

Abstract

The development of automation systems continues to increase every year. One of them is the automation system on automatic doors. The use of human power in opening and closing the room door can be replaced with electronic devices. So the use of minus power in opening and closing the door can be done using this device so that it is more efficient and effective. In making this Prototype using three main components namely Ultrasonic Sensor, Arduino Uno Microcontroller and Actuator in the form of a servo motor. The ultrasonic sensor is used to detect the presence of humans who are about to go to the door, the servo motor is used to open and close the door and the Microcontroller functions to process signals from the ultrasonic sensor and provide output signals to the actuator. From the results of eight tests In the entrance direction test there were two failures out of eight tests.

Keywords: *Automatic Door; Arduino Uno; Ultrasonic; Servo Motor*

Abstrak

Sistem otomasi perkembanagannya terus meningkat setiap tahunnya. Salah satunya Sistem otomasi pada pintu otomatis. Penggunaan tenaga manusia dalam membuka dan menutup pintu ruangan dapat di gantikan dengan perangkat elektronik. Sehingga pemakaian tenaga minuses dalai membuka dan menutup pintu dapat dilakukan menggunakan perangkat ini sehingga lebih efisien dan efektif. Pada pembuatan Prototype ini menggunakan tiga komponen utama yakni Sensor Ultrasonik, Mikrokontroler Arduino Uno dan Aktuator berupa motor servo. Sensor ultrasonik digunakan untuk mendeteksi adanya manusia yang hendak menuju pintu, Motor servo digunakan untuk membuka dan menutup pintu dan Mikrokontroler berfungsi mengolah sinyal dari sensor ultrasonik dan memberikan sinyal output pada aktuator. Dari hasil pengujian sebanyak delapan kali Pada pengujian arah masuk terdapat dua kegagalan dari delapan pengujian.

Kata kunci : *Pintu Otomatis; Arduino Uno; Ultrasonik; Motor servo*

Corresponding author : erwin.darmawan@poljan.ac.id

PENDAHULUAN

Penggunaan Tenaga manusia dalam melakukan suatu aktifitas pada saat ini sudah bisa digantikan oleh sistem otomasi. Seiring berjalannya waktu sistem otomasi perkembangannya semakin meningkat. Sistem otomasi membantu manusia dalam mempermudah aktivitasnya. Penggunaan sistem otomasi sangat beragam meliputi manufaktur, gedung, rumah, penerbangan, logistik, dan sebagainya. Pintu Otomatis merupakan salah satu bagian dari sistem otomasi yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Sesuai namanya, Pintu otomatis ini akan membuka dan menutup pintu dengan sendirinya saat mendeteksi adanya pergerakan manusia menuju pintu.

Pada Pembuatan Pintu kamar otomatis ini penggunaan tenaga manusia dalam membuka dan menutup pintu kamar dapat digantikan oleh perangkat elektronik, Sehingga tidak memerlukan tenaga manusia dan mempermudah manusia dalam melakukan aktifitasnya di dalam rumah

Pada Pembuatan *Prototype* ini komponen utamanya yakni *Mikrokontroler Arduino Uno* sebagai pengolah sinyal yang di terima dari *sensor ultrasonik*. Selain pengolah sinyal *input Mikrokontroler Arduino Uno* juga digunakan sebagai sinyal output, sinyal output ini berupa daya listrik untuk menggerakkan *motor servo*. *Motor servo* inilah sebagai pengganti penggerak manusia dalam membuka dan menutup pintu

LANDASAN TEORI

Pintu

Pintu adalah bagian yang sangat penting dalam setiap bangunan. Selain menjadi penghubung antara ruangan, pintu juga memiliki peran signifikan untuk keamanan, privasi, dan keindahan. Fungsi utama pintu adalah sebagai akses untuk masuk atau keluar dari satu ruangan ke ruangan lain. Biasanya, pintu dibuat dari bahan yang kokoh dan awet, seperti kayu, logam, kaca, atau bahan campuran. Pintu memiliki bagian-bagian penting seperti daun pintu, rangka, engsel, dan kunci. Selain itu, pintu bisa dibuat dengan berbagai desain dan ukuran sesuai kebutuhan (Properti, 2025).

Pintu rumah berfungsi sebagai akses keluar masuk, menjaga keamanan dan privasi, serta sebagai elemen estetika. Jenis-jenis pintu rumah meliputi pintu ayun (*swing door*), pintu geser (*sliding door*), pintu lipat (*folding door*), pintu putar (*pivot door*), dan pintu rel (*rail door*), yang dibedakan berdasarkan mekanisme membuka dan jenis materialnya seperti baja, kayu, PVC, *fiberglass*, hingga kaca tempered.



Gambar 1. Pintu

Arduino Uno

Arduino adalah alat mikrokontroler yang mudah digunakan. Dengan berbagai sensor, *Arduino* dapat mendeteksi lingkungan di sekitar dan dapat mengendalikan lampu, motor, dan berbagai perangkat lain. Ada banyak jenis *Arduino*, seperti *Arduino Uno*, *Arduino Mega 2560*, dan *Arduino Fio*. *Arduino Uno* adalah tipe papan *Arduino* yang menggunakan *Mikrokontroler ATmega328*. Papan ini dilengkapi dengan 14 pin sinyal digital (di mana 6 pin bisa berfungsi sebagai keluaran untuk *modulasi lebar pulsa* atau PWM), *header ICSP*, *osilator kristal* 16 MHz, 6 *input* analog, sambungan *USB*, konektor untuk sumber daya, dan juga tombol untuk mengatur ulang (Wuryanto et al, 2019).



Gambar 2. *Arduino Uno*

Sensor Ultrasonik HC-SR04

Sensor ultrasonik adalah tipe *sensor* yang memanfaatkan gelombang *ultrasonik* untuk menentukan jarak suatu objek, yang dapat berkisar antara 2 cm sampai 400 cm. Alat ini memiliki dua komponen utama, yaitu pemancar *ultrasonik* yang disebut *Transmitter* dan penerima *ultrasonik* yang dikenal sebagai *Receiver*. Terdapat empat pin pada *sensor* ini, yaitu pin *VCC* (5V), pin *TRIGGER*, pin *ECHO*, dan pin *GROUND*. *Sensor* ini

mengeluarkan sinyal dalam bentuk gelombang suara, dan kecepatan suara adalah sekitar 340 m/s (Kurniawan, 2019).

Sensor ultrasonik memanfaatkan gelombang suara untuk mengukur jarak dari *sensor* ke objek terdekat yang dilaluinya. Pada dasarnya, *sensor ultrasonik* merupakan jenis *sensor* suara, tetapi berfungsi pada frekuensi yang lebih tinggi dibandingkan batas pendengaran manusia. *Sensor* ini mengeluarkan gelombang suara pada frekuensi tertentu. Ketika gelombang suara tersebut mengenai suatu objek, gelombang itu akan memantul kembali. Dengan mengukur waktu antara saat gelombang suara dikirim dan saat gelombang suara kembali, *sensor* dapat menentukan jarak serta kecepatan objek dan waktu yang diperlukan (Arief, 2011).



Gambar 3. *Sensor Ultrasonik*

Motor servo

Sebuah *motor servo* adalah sistem kontrol tertutup yang memanfaatkan umpan balik posisi untuk mengatur gerakan dan posisi akhir sebuah mesin. Meskipun ada banyak fitur tambahan yang tersedia, fitur utama dari *motor servo* adalah kemampuannya untuk mengontrol posisi poros dengan sangat akurat. *Motor servo* terdiri dari *motor DC*, rangkaian, roda, roda gigi, potensiometer, dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas sudut putar servo. Sudut poros *motor servo* dikendalikan oleh lebar pulsa yang dikirim melalui pin sinyal pada kabel motor, yang biasanya berwarna

oranye. Umumnya, *motor servo* tidak dapat bergerak terus-menerus seperti *motor DC* lainnya, dan hanya bisa bergerak hingga sudut tertentu. Namun, untuk beberapa keperluan, *motor servo* bisa dibuat bergerak terus-menerus dengan mengubah fungsinya (Lesmana et al, 2025).



Gambar 4. Sensor Ultrasonik

Kabel Jumper

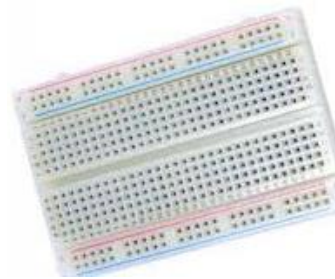
Kabel *jumper* adalah kabel listrik yang memiliki pin *konektor* di kedua ujungnya. Kabel ini digunakan untuk menghubungkan dua bagian dalam rangkaian yang melibatkan *Arduino* tanpa perlu melakukan penyetrum. Fungsi utama kabel *jumper* adalah sebagai penghantar listrik yang memudahkan penghubungan dalam rangkaian listrik. Kabel *jumper* biasanya digunakan pada *breadboard* atau alat-alat prototyping lainnya agar proses pemasangan dan perbaikan rangkaian lebih mudah dilakuka(Irfandi, 2021).



Gambar 5. Kabel Jumper

Breadboard

Breadboard adalah papan yang digunakan untuk meletakkan dan mengatur berbagai alat atau komponen elektronika agar terbentuk menjadi rangkaian elektronika tanpa perlu menggunakan solder. Koneksi antara satu komponen dengan komponen lainnya dilakukan melalui kawat atau kabel. *Breadboard* terbuat dari bahan plastik dan memiliki *konektor-konektor* yang bisa menempelkan kaki-kaki komponen atau ujung kabel yang terhubung. Di dalam *breadboard* terdapat beberapa jalur yang bisa dipakai. Dua pasang jalur pada bagian bawah dan atas terhubung secara horizontal hingga bagian tengah *breadboard*. Jalur ini berfungsi sebagai jalur untuk sumber daya listrik dan jalur sinyal. Di tengah *breadboard* terdapat lima lubang yang digunakan sebagai tempat untuk menyusun komponen(Kumparan, 2023).



Gambar 6. Breadboard

PERANCANGAN DAN ANALISIS

Analisis Sistem

Pada Perancangan alat ini *sensor ultrasonik* ditempatkan bersamaan pada sisi masuk. Saat *sensor ultrasonik* membaca halangan maka hasil pembacaan akan diolah oleh *Arduino Uno*. Hasil pembacaan jarak halang tersebut akan membuka dan menutup

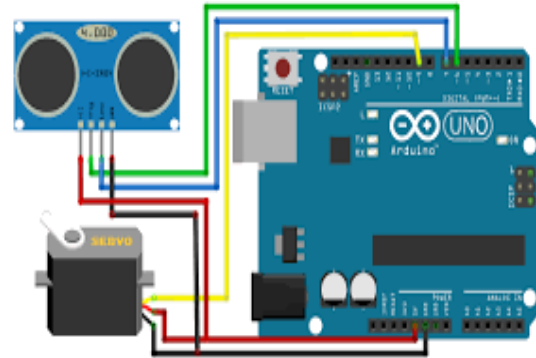
pintu menggunakan *motor servo*. Sehingga pintu akan membuka dan menutup secara otomatis.



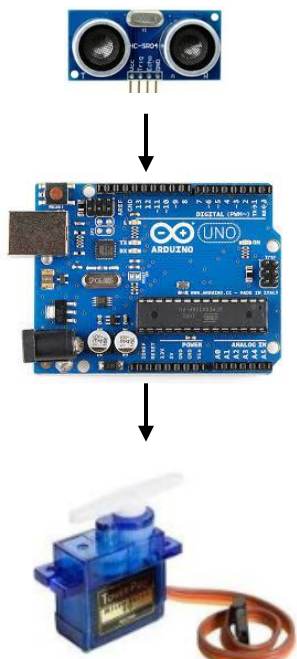
Gambar 7. Skema *Prototype*

Perancangan Rangkaian Alat

Berikut gambar alat Sistem *Prototype* pintu otomatis menggunakan *sensor ultrasonik* Dengan *Arduino Uno*. Perancangan rangkaian



Gambar 9. Rangkaian Alat



Gambar 8. Diagram Sistem

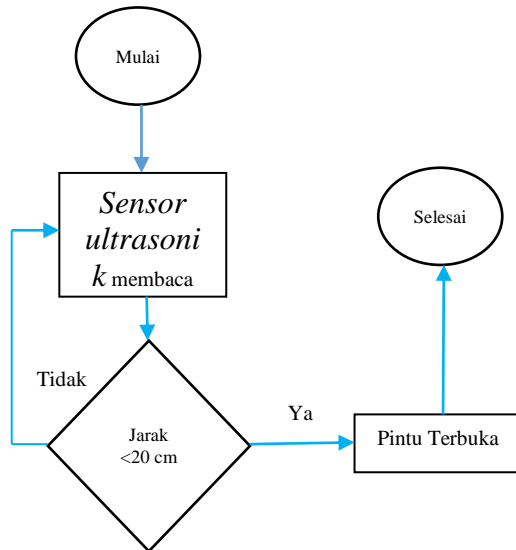
Tabel 1. Konfigurasi Pin

Pin Arduino	Pin Ultrasonik 1
5v	VCC
Ground	Ground
13	Trig
10	echo
	Pin Motor servo
5v	VCC
Ground	Ground
7	Data

Flowchart Kerja Alat

Pada ilustrasi alat Sistem Suara Toko Otomatis Satu Pintu yang dilengkapi dengan Dua Sensor *ultrasonik* serta *Arduino Uno*. Untuk merancang rangkaian, diperlukan sebuah gambar yang mampu menggambarkan proses atau langkah-langkah dari sistem yang

telah dibuat, agar bisa memberikan penjelasan dalam bentuk visual.



Gambar 9. Flowchart Alat

Berikut Penjelasan Pada Diagram kerja alat

1. *Sensor ultrasonik* membaca Nilai jarak halangan
2. Hasil pembacaan jarak halangan di olah oleh *Mikrokontroler Arduino Uno*.
3. Jika jarak halangan dibawah 20 cm maka pintu akan terbuka jika diatas 20 cm maka pintu akan tertutup
4. Pembukaan dan penutupan pintu di gerakan oleh *motor servo*.

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Implementasi Alat

Pada rangkaian ini Pin *VCC* pada *Sensor arduino* terhubung pada pin 5V *Arduino*, Pin *GND* (*Ground*) *sensor*

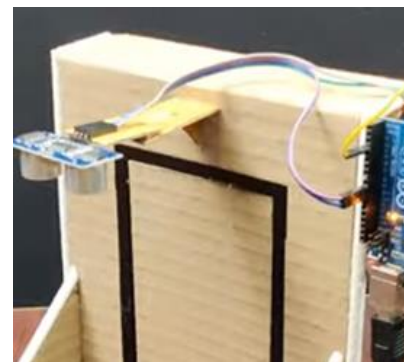
tersambung juga pada pin *GND arduino*. Kedua pin *sensor* ini sebagai sumber tegangan arus listrik. Pin *Trig* pin pada *sensor ultrasonik* terhubung pada pada pin digital 6. Pin ini berfungsi sebagai pemancar sinyal ultrasound. Pin *Echopin* pada *sensor ultrasonik* terhubung pada pin *PWM arduino* yakni pin 7



Gambar 11. Implementasi *Sensor Ultrasonik*



Gambar 11. Implementasi *Motor servo*



Gambar 13. Implementasi Keseluruhan

Pengujian Secara Keseluruhan.

Pengujian ini bertujuan untuk memastikan sistem otomasi antara *sensor ultrasonik* dan *motor servo* berjalan dengan baik. Nilai yang dibaca oleh *sensor ultrasonik* menentukan apakah pintu terbuka atau tertutup. Dalam pembuatan alat ini, jika jarak halangan yang terbaca dibawah 20 cm, maka *motor servo* akan berada pada sudut 90 derajat, yang artinya pintu dalam kondisi terbuka. Sebaliknya, jika jarak lebih dari 20 cm, *motor servo* akan berada pada sudut 0 derajat, yang berarti pintu dalam kondisi tertutup.

Tabel 1. Hasil Pengujian

No	Jarak	Posisi Tirai	Ketercapaian
1	10cm	Terbuka	Berhasil
2	20 cm	Terbuka	Berhasil
3	22 cm	Tertutup	Berhasil
4	24 cm	Tertutup	Berhasil
5	30cm	Tertutup	Berhasil
6	35 cm	Tertutup	Berhasil
7	40 cm	Tertutup	Berhasil
8	45 cm	Tertutup	Berhasil
9	50 cm	Tertutup	Berhasil
10	55 cm	Tertutup	Berhasil

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengujian alat maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut

1. Penggunaan sistem otomasi menggunakan *sensor ultrasonik* untuk membuka dan menutup pintu berjalan sesuai perancangan alat..
2. Penggunaan *Motor servo* pada *Prototype* buka tutup pintu sesuai dengan perancangan alat

3. Sistem otomasi menggunakan *Mikrokontroler arduino Uno* pada pembuatan *Prototype* ini berjalan sesuai dengan perancangan alat
4. Sistem otomasi antara *sensor ultrasonik* dengan *motor servo* berjalan sesuai dengan perancangan, jarak halangan dibawah 20 cm maka pintu akan terbuka.

Beberapa saran dan masukan untuk pengembangan dari alat ini diantaranya :

1. Menggunakan *Raspberry Pi* sebagai *Mikrokontroler* nya
2. Menambahkan *relay* untuk membuka dan menutup pintu menggunakan motor dengan daya besar (Arus AC).

DAFTAR PUSTAKA

- Properti, Faaz. (2025). *Apa itu Pintu*. Diakses pada 6 September 2025, dari <https://www.faazinc.com/blog/pengetahuan-mengenai-apa-itu-pintu/#:~:text=Pengertian%20Pintu,dan%20ukuran%20sesuai%20dengan%20kebutuhan.>
- Wuryanto, A., Hidayatun, N., Rosmiati, M., & Maysaroh, Y. (2019, Maret). Perancangan Sistem Tempat Sampah Pintar Dengan *Sensor HCRSF04* Berbasis *Arduino UNO* R3. *Jurnal Komputer dan Informatika*, 21(1), 55-60. doi:10.31294/p.v21i1.4998.
- Kurniawan, A. (2019). Alat Bantu Jalan Sensorik bagi Tunanetra. *INKLUSI*, 6(2), 285–312. <https://doi.org/10.14421/ijds.060205>.
- Arief, U.M. (2011). Pengujian *Sensor Ultrasonik* PING untuk Pengukuran Level Ketinggian dan Volume Air. *J. Ilm. "Elektrikal Enjiniring" UNHAS*, 9(2), 72–77.

Lesmana, Krisna., Sukarno, Setyawan Ajie.
(2025). Prototipe Penggunaan *Motor servo*
Untuk Dispenser Otomatis Berbasis
Arduino Dan *Sensor Hc-Sr04*. *JITET*
(*Jurnal Informatika dan Teknik Elektro*
Terapan),13(2),16-22.

Irfandi,D,L. (2021).BAB II Landasan
Teori.Politeknik NSC Surabaya.
[http://repository.nscpolteksby.ac.id/548/5/
Bab2.pdf](http://repository.nscpolteksby.ac.id/548/5/Bab2.pdf).

Kumparan.com. (2023). Pengertian
Breadboard beserta Fungsi dan Prinsip
Kerjanya. Diakses pada 6 September 2025 ,
dari [https://kumparan.com/berita-
terkini/pengertian-breadboard-beserta-
fungsi-dan-prinsip-kerjanya-21R5nC9SaI1](https://kumparan.com/berita-terkini/pengertian-breadboard-beserta-fungsi-dan-prinsip-kerjanya-21R5nC9SaI1).