

Prototype Buka Tutup Pintu Pagar Geser Otomatis Menggunakan Sensor PIR Berbasis Arduino Uno Atmega 328P

Yohanes Bala Roning¹, Gunadi Tjahjono², Ichsan Fahmi³
^{1,2,3}Prodi Pendidikan Teknik Elektro, FKIP, Universitas Nusa Cendana
 Jl. Adisucipto, Penfui, Kupang.
 yohanroning@gmail.com

ABSTRACT- *This study aims to find out (1) To find out the maximum range of Bluetooth that can be connected to a smartphone if there is a barrier and without obstruction. (2) To find out how many angles the PIR sensor can detect objects placed at different distances. (3) To know the output value produced by the stepper motor to be able to open and close the automatic turnstine. The method used is the Reasearch and Development (R&D) method through stages, namely: potential and problems, data collection, product design, design validation, design revision, product trials, product revisions, and usage trials. The results of the research obtained were (1) in testing the automatic sliding fence door opening and closing system without obstructions, a maximum distance of 27.5 meters connected and at a distance of 30 meters no longer connected. (2) in the test using a barrier in the form of a wall which is 15 meters, Gardus which is 25 meters, acrylic which is 20 meters, triplex 17.5 meters, zinc which is 20 meters. (3) This PIR sensor is capable of detecting objects only in the angle range of 60o at a distance of 10 cm and 15 cm. The PIR sensor only detects objects at a distance of 10 cm i.e. 30o vertical direction of the sensor. At a distance of 30 cm the object is placed, the sensor can only detect the presence of objects at an angle of 90o, while at angles 30o and 60o cannot detect the presence of objects.*

Keywords: *Automation System, Sliding Turnstile, Arduino Uno, PIR Sensor, Bluetooth HC-05, Android.*

ABSTRAK- Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui (1) Untuk mengetahui maksimal jangkauan Bluetooth yang dapat terhubung ke smartphone jika terdapat penghalang dan tanpa penghalang. (2) Untuk mengetahui berapa sajakah sudut sensor PIR yang dapat mendeteksi objek yang ditempatkan pada jarak yang berbeda-beda. (3) Untuk mengetahui nilai output yang dihasilkan motor stepper untuk dapat membuka dan menutup pintu pagar otomatis. Metode yang digunakan adalah metode *Reasearch dan Development* (R&D) melalui tahapan-tahapan yaitu: potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, revisi produk, dan uji coba pemakaian. Hasil penelitian yang diperoleh adalah (1) pada pengujian sistem buka tutup pintu pagar geser otomatis tanpa penghalang jarak maksimum 27,5 meter terkoneksi dan pada jarak 30 meter tidak terkoneksi lagi. (2) pada pengujian menggunakan penghalang berupa tembok yaitu 15 meter, Gardus yaitu 25 meter, akrilik yaitu 20 meter, tripleks 17,5 meter, seng yaitu 20 meter. (3) sensor PIR ini mampu mendeteksi obyek hanya dalam rentang sudut 60° pada jarak 10 cm dan 15 cm. Sensor PIR hanya mendeteksi objek pada jarak 10 cm yaitu 30° arah vertikal sensor. pada jarak 30 cm objek diletakan, sensor hanya dapat mendeteksi adanya obyek pada sudut 90°, sedangkan pada sudut 30° dan 60° tidak dapat mendeteksi adanya objek.

Kata kunci : *Sistem Otomatisasi, Pintu Pagar Geser, Arduino Uno, Sensor PIR, Bluetooth HC-05, Android.*

I. PENDAHULUAN.

Seiring dengan perkembangan zaman yang semakin pesat, kebutuhan akan efektifitas dan efisiensi sangat diutamakan dalam berbagai bidang. Hal tersebut, telah mendorong manusia untuk berkreasi dan berinovasi dalam bidang teknologi untuk menciptakan suatu alat yang lebih efektif dan efisien. Perkembangan teknologi saat ini dapat dilihat sudah banyak alat yang diciptakan agar memberikan kemudahan pada masyarakat dalam melaksanakan pekerjaan. contohnya seperti buka tutup pintu pagar secara otomatis. Selama ini secara umum proses buka tutup pintu pagar dilakukan secara manual kurang efektif, misalnya penghuni rumah yang harus turun langsung membuka pintu pagar secara manual dengan cara menarik atau mendorongnya dengan tangan, padahal untuk kondisi tertentu seperti pada saat hujan

melakukan buka tutup pagar rumah dengan manual akan repot apalagi penghuni rumah mewah yang ingin semua serba praktis. . Perancangan buka tutup pintu pagar ini menggunakan sebuah *Controller* yaitu Arduino Uno serta dengan sensor yang dapat mendeteksi pergerakan manusia atau objek yang melewati sensor ini sehingga pagar dapat terbuka dan tertutup secara otomatis. Sensor tersebut merupakan sensor *Passive Infred* (PIR) [1].

Dari hal tersebut dibuatlah sebuah inovasi terbaru sesuai dengan perkembangan teknologi dimana mikrokontroler telah dibuat lebih kompleks dalam bentuk Arduino dan sensor PIR yang fungsinya dapat dikolaborasikan dengan sebuah Android. Perancangan buka tutup pintu pagar ini menggunakan sebuah *Controller* yaitu Arduino Uno serta dengan sensor yang

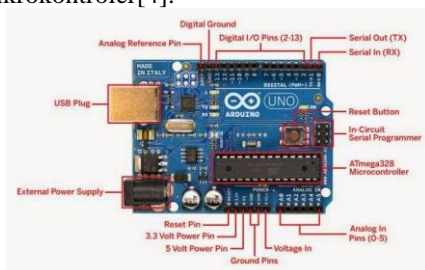
dapat mendeteksi pergerakan manusia atau objek yang melewati sensor ini sehingga pagar dapat terbuka dan tertutup secara otomatis. Sensor tersebut merupakan sensor *Passive Infrared* (PIR). Sensor *Passive Infrared* (PIR) adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi pergerakan. pergerakan ini dapat di deteksi dengan mengecek logika *high* pada pin *output*. Logika *high* tersebut dapat dibaca oleh mikrokontroler [2]. Dengan batasan masalah dalam penelitian ini hanya membahas tentang proses perancangan pintu pagar geser otomatis menggunakan sensor PIR (*passive infrared Receiver*) dan tidak membahas mengenai pengaruh deteksi gerakan hewan.

Dari uraian diatas penelitian ini bertujuan untuk mengetahui maksimal jangkauan Bluetooth yang dapat terhubung ke smartphone jika terdapa penghalang dan tanpa penghalang. Untuk mengetahui berapa sajakah sudut sensor PIR yang dapat mendeteksi objek yang ditempatkan pada jarak yang berbeda-beda.

II. LANDASAN TEORI.

1. Arduino UNO (Arduino Uno R3 ATmega 328P).

Arduino Uno adalah sebuah platform elektronik yang bersifat open source serta mudah digunakan. Board ini memiliki 14 digital input / output pin (dimana 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack listrik tombol reset. Pin ini berisi semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler, hanya terhubung ke komputer dengan kabel USB atau sumber tegangan bisa didapat dari adaptor AC-DC atau baterai untuk menggunakannya[3]. Arduino memiliki kelebihan tersendiri dibanding board mikrokontroler yang lain selain bersifat open source, arduino juga mempunyai bahasa pemrogramannya sendiri yang berupa bahasa C. Selain itu dalam board arduino sendiri sudah terdapat loader yang berupa USB sehingga memudahkan kita ketika kita memprogram mikrokontroler didalam arduino. Sedangkan pada kebanyakan board mikrokontroler yang lain yang masih membutuhkan rangkaian loader terpisah untuk memasukkan program ketika kita memprogram mikrokontroler[4].



Gambar. 1. Arduino uno ATmega 328P (R3)

2. Sensor PIR

Sensor *Passive InfraRed* (PIR) adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi pergerakan .pergerakan ini dapat di deteksi dengan mengecek logika *high* pada pin *output* .logika *high* tersebut dapat dibaca oleh

mikrokontroler. Sensor PIR ini bersifat pasif, artinya sensor ini tidak memancarkan sinar infra merah tetapi hanya menerima radiasi sinar infra merah dari luar. Sesuai dengan namanya Passive, sensor ini hanya merespon energi dari pancaran sinar inframerah pasif yang dimiliki oleh setiap benda yang terdeteksi olehnya. Benda yang bisa dideteksi oleh sensor ini biasanya adalah tubuh manusia [5].



Gambar. 2. Sensor PIR

3. Motor Stepper

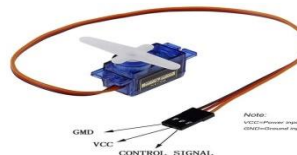
Motor stepper adalah motor listrik yang dikendalikan dengan pulsa-pulsa digital, bukan dengan memberikan tegangan yang terus-menerus. Deretan pulsa diterjemahkan menjadi putaran shaft, dimana setiap putaran membutuhkan jumlah pulsa yang ditentukan. Satu pulsa menghasilkan satu kenaikan putaran atau step, yang merupakan bagian dari satu putaran penuh. Oleh karena itu, perhitungan jumlah pulsa dapat diterapkan untuk mendapatkan jumlah putaran yang diinginkan. Perhitungan pulsa secara otomatis menunjukkan besarnya putaran yang telah dilakukan, tanpa memerlukan informasi balik(*feedback*)[6].



Gambar. 3. Motor stepper nema17

4. Motor Servo.

Motor servo merupakan motor yang diatur dan dikontrol menggunakan pulsa. Motor standar ini memiliki tiga posisi yaitu posisi 0 derajat, posisi 90 derajat, dan posisi 180 derajat [7].Servo motor juga mengkonsumsi daya yang sebanding dengan beban mekanik. Dengan beban yang kecil, konsumsi daya tidak besar.



Gambar. 4. Motor servo

5. Smartphone Android.

Ponsel cerdas atau yang biasa dikenal dengan smartphone adalah telepon genggam yang mempunyai kemampuan dengan penggunaan dan fungsi yang menyerupai komputer. Belum ada standar pabrik yang menentukan arti ponsel cerdas. Bagi beberapa orang, ponsel cerdas merupakan telepon yang bekerja

menggunakan seluruh perangkat lunak sistem operasi yang menyediakan hubungan standar dan mendasar bagi pengembangan aplikasi.

6. Module Bluetooth HC-05

Bluetooth adalah sebuah teknologi komunikasi wireless (tanpa kabel) yang beroperasi dalam pita 2,4 GHz *unlicensed ISM (Industrial, Scientific and Medical)* dengan menggunakan sebuah frequency hopping trasceiver yang mampu menyediakan layanan komunikasi data dan suara secara real-time antara host-host Bluetooth dengan jarak jangkauan layanan yang terbatas dan kecepatan di bawah 1 Mbps. Berdasarkan jangkauan operasinya, perangkat Bluetooth dibagi kedalam tiga kelas yaitu:

1) Class 3 device

Perangkat bluetooth yang mempunyai daya transmisi sebesar 1 mW dan jangkauannya antara 0,1 sampai 10 meter.

2) Class 2 device.

Perangkat Bluetooth yang mempunyai daya transmisi sebesar 1 sampai 2,5 mW dan jangkauannya sekitar 10 meter.

3) Class 1 device.

Perangkat Bluetooth yang mempunyai daya transmisi sebesar 100 mW dan jangkauannya sejauh 100 meter.



Gambar. 5. Bluetooth hc 05

7. Buzzer.

Buzzer adalah perangkat elektronik yang dapat menghasilkan suara yang cukup keras pada saat diberikan suatu sinyal high dan low (memberi pulsa) secara bergantian, bunyi pada buzzer tidak terdapat resonansi. Buzzer merupakan sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, 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[8].



Gambar. 6.buzzer.

8. Bread Board (Project Board).

Breadboard adalah sebuah papan yang digunakan untuk membantu proses perangkaian prototipe elektronik tanpa harus menyolder komponen komponen tersebut. Dengan menggunakan breadboard, komponen komponen

elektronik yang dipakai dapat dibongkar pasang sehingga bisa digunakan kembali untuk keperluan lain. Breadboard umumnya terbuat dari material berbahan plastik dengan banyak lubang lubang di bagian atas [9]. dan Breadboard juga adalah dasar konstruksi sebuah sirkuit elektronik dan merupakan purwarupa dari suatu rangkaian elektronik.



Gambar. 7. Papan breadboard

9. APP Inventor.

App Inventor adalah sebuah tool untuk membuat aplikasi android, yang menyenangkan dari tool ini adalah karena berbasis visual block programming, kita bisa membuat aplikasi tanpa kode satupun. App inventor juga sering disebut visual block programming karena kita akan melihat, menggunakan. Menyusun dan mendrag-drops blok yang merupakan simbol-simbol perintah dan fungsi even handler tertentu dalam membuat aplikasi, dan secara sederhana kita bisa menyebutnya tanpa menuliskan kode program atau coding less[10].

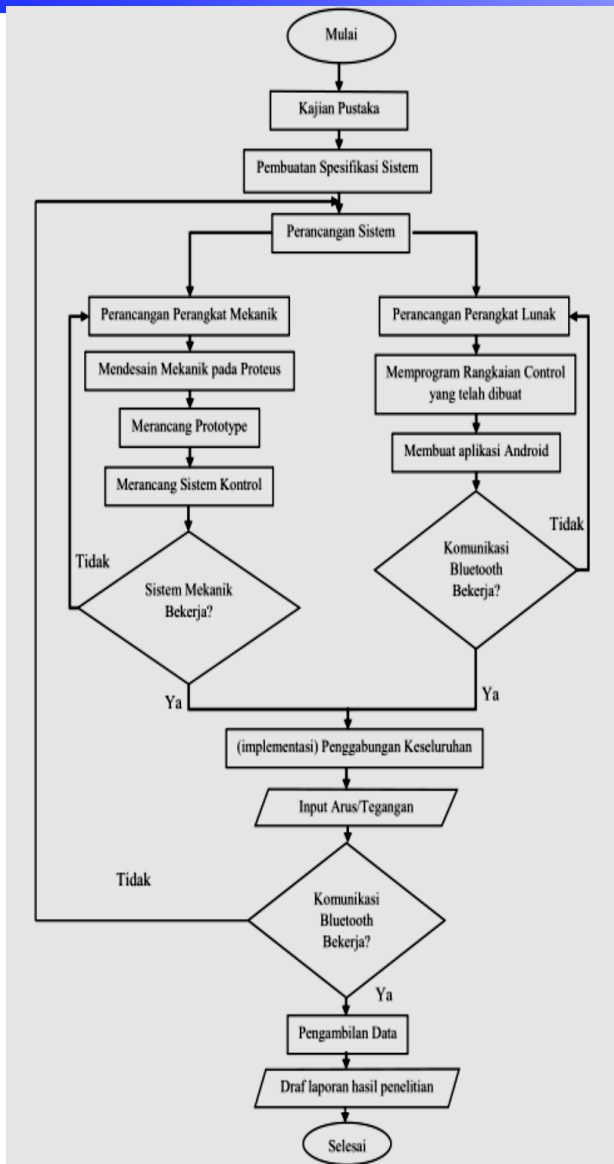


Gambar. 8. APP Inventor.

III. METODE PENELITIAN

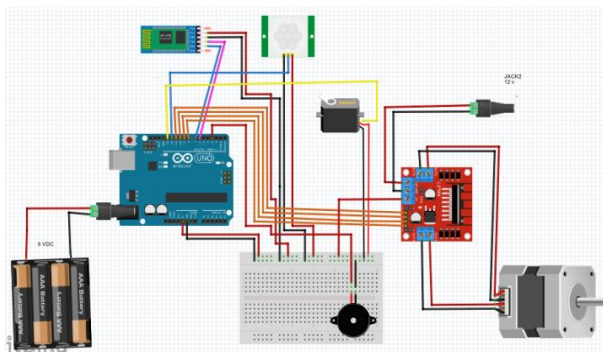
Ducational research and development is a process used to develop and validate educational product, artinya bahwa penelitian pengembangan pendidikan (R&D) adalah sebuah proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk Pendidikan[11]. Penulis menggunakan jenis penelitian *Research and Development (R&D)* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Adapula tahapan-tahapan penelitian R & D (*Research and Development*) yaitu potensi masalah, mengumpulkan informasi, desain produk, validasi desain, perbaikan desain, dan uji coba produk.

a. Flow chart penelitian.



Gambar. 9. Flowcart penelitian

b. Rangkaian Sistem buka tutup pintu pagar geser otomatis menggunakan sensor PIR berbasis Arduino uno.

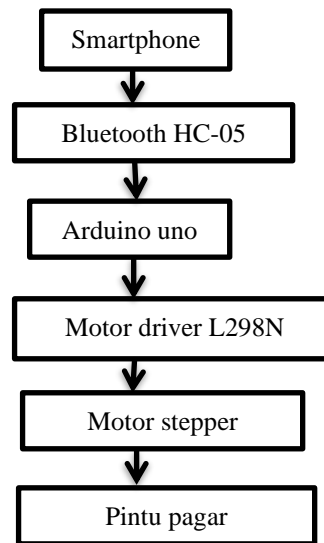


Gambar. 10. Rangkaian buka tutup pintu pagar otomatis dengan sensor PIR berbasis arduino uno.

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.

A. Deskriptif Data Hasil Penelitian.

1. blok diagram buka tutup pintu pagar otomatis menggunakan sensor PIR berbasis Arduino Uno.



Gambar. 11. Blok diagram buka tutup pintu pagar otomatis menggunakan sensor PIR

2. Pengambilan data jarak dan waktu delay pada Bluetooth dengan menggunakan penghalang.

Tabel 1. Pengambilan data jarak dan waktu delay pada Bluetooth terdapat penghalang.

Jarak (m)	Penghalang	Status BT HC-05	Output motor (v)	Waktu delay (s)
5	Tembo k	Konek	4,53 v	1,44 s
7,5		Konek	4,59 v	1,56 s
10		Konek	4,56 v	1,78 s
12,5		Konek	4,57 v	1,82 s
15		Konek	4,55 v	2,14 s
17,5		-	-	-
20		-	-	-
22,5		-	-	-
25		-	-	-
27,5		-	-	-
30	-	-	-	
5	Kardus	Konek	4,54 v	1,49 s
7,5		Konek	4,56 v	1,52 s
10		Konek	4,58 v	1,54 s
12,5		Konek	4,57 v	1,55 s
15		Konek	4,56 v	1,58 s
17,5		Konek	4,54 v	1,64 s
20		Konek	4,57 v	1,66 s
22,5		Konek	4,55 v	1,68 s
25		Konek	4,56 v	1,73 s
27,5		-	-	-
30	-	-	-	
5		Konek	4,57 v	1,58 s
7,5		Konek	4,56 v	1,61 s

10	Seng	Konek	4,56 v	1,64 s
12,5		Konek	4,59 v	1,66 s
15		Konek	4,56 v	1,71 s
17,5		Konek	4,56 v	1,73 s
20		Konek	4,59 v	1,74 s
22,5		-	-	-
25		-	-	-
27,5		-	-	-
30		-	-	-
5	Triplet	Konek	4,57 v	1,47 s
7,5		Konek	4,56 v	1,54 s
10		Konek	4,56 v	1,65 s
12,5		Konek	4,59 v	1,76 s
15		Konek	4,56 v	1,79 s
17,5		Konek	4,56 v	1,81 s
20		-	-	-
22,5		-	-	-
25		-	-	-
27,5	-	-	-	
30	-	-	-	
5	Akrilik	Konek	4,57 v	1,48 s
7,5		Konek	4,56 v	1,53 s
10		Konek	4,56 v	1,57 s
12,5		Konek	4,59 v	1,64 s
15		Konek	4,56 v	1,72 s
17,5		Konek	4,56 v	1,82 s
20		Konek	4,57 v	1,87 s
22,5		-	-	-
25		-	-	-
27,5	-	-	-	
30	-	-	-	

Pada tabel diatas pengambilan data dengan kondisi pengukuran menggunakan penghalang, jarak yang dipakai dimulai dari 5 meter sampai 30 meter. Pada pengukuran ini dilakukan sebanyak 5 kali percobaan dengan menggunakan empat jenis penghalang yaitu tembok, kardus, seng, tripleks dan akrilik. Untuk pengukuran pertama dengan penghalang tembok dimulai dengan pengukuran dimana Module Bluetooth HC-05 dapat terkoneksi dengan Bluetooth smartphone pada jarak 5-15 meter, sedangkan 17,5-30 meter tidak dapat terkoneksi lagi dengan Bluetooth smartphone. Pada pengukuran kedua dengan penghalang kardus dimulai dengan pengukuran dimana Module Bluetooth HC-05 dapat terkoneksi dengan Bluetooth smartphone pada jarak 5-25 meter, sedangkan 27,5-30 meter tidak dapat terkoneksi lagi dengan Bluetooth smartphone. Pada pengukuran ketiga dengan penghalang seng dimulai dengan pengukuran dimana Module Bluetooth HC-05 dapat terkoneksi dengan Bluetooth smartphone pada jarak 5-20 meter, sedangkan 22,5-30 meter tidak dapat terkoneksi lagi dengan Bluetooth smartphone. Pada pengukuran keempat dengan penghalang tripleks dimulai dengan pengukuran dimana Module Bluetooth HC-05 dapat terkoneksi dengan Bluetooth smartphone pada jarak 5-

17,5 meter, sedangkan 20-30 meter tidak dapat terkoneksi lagi dengan Bluetooth smartphone. Pada pengukuran kelima dengan penghalang akrilik dimulai dengan pengukuran dimana Module Bluetooth HC-05 dapat terkoneksi dengan Bluetooth smartphone pada jarak 5-17,5 meter, sedangkan 20-30 meter tidak dapat terkoneksi lagi dengan Bluetooth smartphone.

3. Pengambilan data jarak dan waktu delay pada Bluetooth tanpa penghalang.

Tabel 2. Pengambilan data jarak dan waktu delay pada Bluetooth tanpa penghalang

Percobaan ke-	Jarak (m)	Status Bluetooth	Output motor (v)	Waktu delay (s)
I	5	konek	4,53 v	1,39 s
	7,5	konek	4,59 v	1,41 s
	10	konek	4,56 v	1,44 s
	12,5	konek	4,57 v	1,43 s
	15	konek	4,53 v	1,45 s
	17,5	konek	4,54 v	1,48 s
	20	konek	4,56 v	1,47 s
	22,5	konek	4,56 v	1,46 s
	25	konek	4,53 v	1,47 s
	27,5	konek	4,52 v	1,49 s
30	No	-	-	
II	5	konek	4,54 v	1,41 s
	7,5	konek	4,56 v	1,44 s
	10	konek	4,58 v	1,46 s
	12,5	konek	4,57 v	1,42 s
	15	konek	4,56 v	1,43 s
	17,5	konek	4,54 v	1,42 s
	20	konek	4,57 v	1,47 s
	22,5	konek	4,55 v	1,49 s
	25	konek	4,56 v	1,48 s
	27,5	konek	4,52 v	1,51 s
30	No	-	-	
III	5	konek	4,57 v	1,40 s
	7,5	konek	4,56 v	1,42 s
	10	konek	4,56 v	1,44 s
	12,5	konek	4,59 v	1,46 s
	15	konek	4,56 v	1,45 s
	17,5	konek	4,56 v	1,47 s
	20	konek	4,59 v	1,48 s
	22,5	konek	4,54 v	1,49 s
	25	konek	4,52 v	1,51 s
	27,5	konek	4,52 v	1,50 s
30	No	-	-	
IV	5	konek	4,57 v	1,42 s
	7,5	konek	4,56 v	1,41 s
	10	konek	4,56 v	1,44 s
	12,5	konek	4,59 v	1,46 s
	15	konek	4,56 v	1,47 s
	17,5	konek	4,56 v	1,49 s
	20	konek	4,59 v	1,50 s

	22,5	konek	4,54 v	1.49 s
	25	konek	4,52 v	1.51 s
	27,5	konek	4,52 v	1.50 s
	30	No	-	-

Pada tabel diatas dengan kondisi percobaan tanpa penghalang, jarak yang dipakai dimulai dari 5 meter sampai 30 meter. Pada percobaan ini dilakukan sebanyak 4 kali percobaan. Dimana, untuk percobaan pertama sampai keempat dimulai dengan pengukuran dimana Module Bluetooth HC-05 diletakkan dengan jarak yang berbeda-beda dari Bluetooth smartphone dan didapatkan hasil yang dengan waktu delay yang berbeda-beda juga. Pada pengukuran pertama sampai keempat dimana Bluetooth HC05 dapat terkoneksi pada jarak 5-27,5 meter sedangkan pada jarak 30 meter tidak dapat terkoneksi lagi.

4. Pegambilan data sudut sensor PIR untuk dapat mendeteksi objek pada jarak yang berbeda-beda.

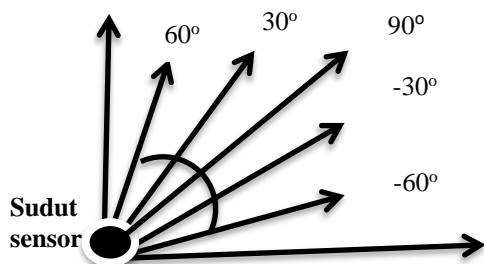
Tabel 3. Pengukuran sudut sensor PIR pada bidang verikal

No	Jarak (cm)	Sudut (°)	Kemampuan deteksi pada bidang
			Vertical
1.	10 cm	30°	Y
		60°	Y
		90°	Y
2.	15 cm	30°	Y
		60°	Y
		90°	Y
3.	30 cm	30°	X
		60°	X
		90°	Y

Ket :

Y : Terdeteksi

X : Tidak Terdeteksi



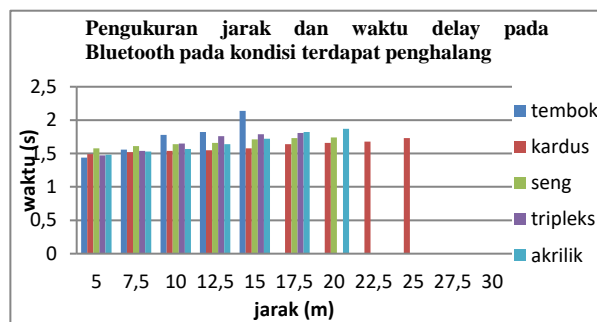
Gambar. 12. Tampak atas pengambilan sudut uji sensor

Pada pengukuran pertama Pada arah vertical dimana obyek ditempatkan pada jarak 10 cm dari sensor PIR dengan variasi sudut 90°, 30°, 60° arah vertikal. Arah

vertical pada sudut 30°, sensor dapat mendeteksi objek tersebut. Pada sudut 60°, sensor dapat mendeteksi objek. Pada sudut 90°, sensor dapat mendeteksi objek tersebut. Pada pengukuran kedua Pada arah vertical dimana obyek ditempatkan pada jarak 15 cm dari sensor PIR dengan variasi sudut 90°, 30°, 60° arah vertikal. Arah vertical pada sudut 30°, sensor dapat mendeteksi objek tersebut. Pada sudut 60°, sensor dapat mendeteksi objek tersebut. Pada sudut 90°, sensor dapat mendeteksi objek tersebut. Pada pengukuran ketiga Pada arah vertical dimana obyek ditempatkan pada jarak 30 cm dari sensor PIR dengan variasi sudut 90°, 30°, 60° arah vertikal. Arah vertical pada sudut 30°, sensor tidak dapat mendeteksi objek tersebut. Pada sudut 60°, sensor tidak dapat mendeteksi objek tersebut. Pada sudut 90°, sensor dapat mendeteksi objek tersebut.

B. PEMBAHASAN

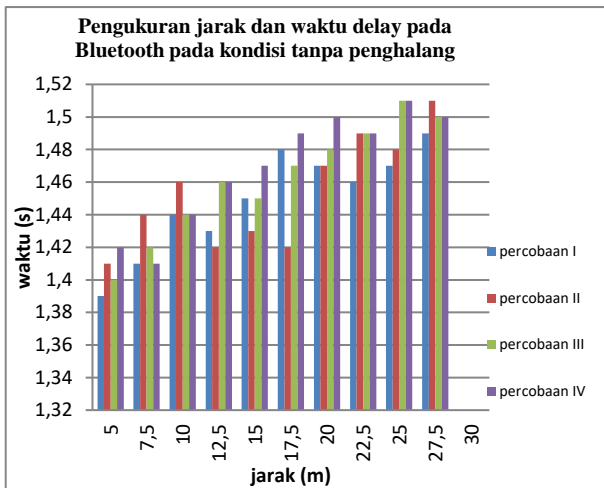
1.) Jarak maksimal jangkauan module Bluetooth HC-05 yang dapat terhubung ke smartphone jika terdapat penghalang



Gambar.13. Gambar grafik jarak maksimal jangkauan Bluetooth terdapat penghalang.

Berdasarkan hasil pengukuran yang dibuat dalam bentuk grafik di atas, untuk Jarak maksimal jangkauan module Bluetooth yang dapat terhubung ke smartphone ketika terdapat penghalang tembok dalah 15 meter dengan waktu delay 2,14 detik, jika digunakan penghalang tembok, 25 meter dengan waktu delay 1,73 detik, jika digunakan penghalang kardus, 20 meter dengan waktu delay 1,73 detik, jika digunakan penghalang seng, 17,5 meter dengan delay 1,81 detik, jika digunakan penghalang tripleks, dan 20 meter dengan delay 1,87 detik, jika digunakan penghalang akrilik. Untuk jarak seterusnya tidak dapat terhubung ke smartphone.

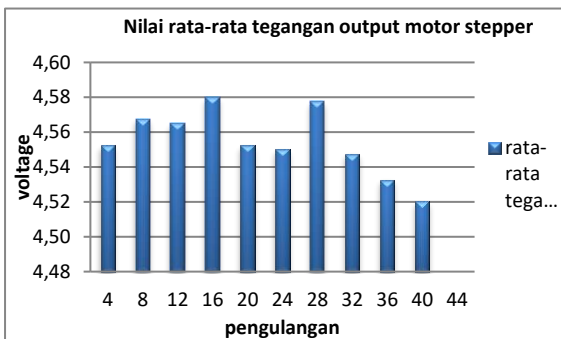
2.) Jarak maksimal jangkauan Bluetooth yang dapat terhubung ke smartphone jika tanpa penghalang (kondisi loss).



Gambar.14. Grafik jarak maksimal jangkauan Bluetooth tanpa penghalang.

Berdasarkan hasil pengukuran yang dibuat dalam bentuk grafik di atas, untuk Jarak maksimal jangkauan module Bluetooth yang dapat terhubung ke smartphone ketika dalam kondisi *loss* (tanpa penghalang) adalah 27,5 meter. Untuk jarak 30 meter dan seterusnya tidak dapat terkoneksi dengan smartphone.

3.) Pengukuran nilai rerata tegangan output motor stepper



Gambar.15. Grafik rerata nilai tegangan output motor stepper.

Berdasarkan hasil pengukuran yang dibuat dalam bentuk grafik di atas, untuk rerata tegangan keluaran (output) yang dihasilkan motor stepper berkisaran pada 4,52 volt sampai 4,58 volt dan untuk pengulangan 44 output yang dihasilkan motor stepper adalah 0 v karena sistem buka tutup pintu pagar geser tidak dapat dijalankan.

a. Pengujian sudut sensor PIR dengan ditempatkan objek pada jarak yang berbeda-beda.

Tabel 4. Kemampuan deteksi sensor PIR pada bidang verikal

No	Jarak (cm)	Sudut (°)	Kemampuan deteksi pada bidang
			Vertical
1.	10 cm	30°	Y
		60°	Y
		90°	Y
2.	15 cm	30°	Y
		60°	Y
		90°	Y
3.	30 cm	30°	X
		60°	X
		90°	Y

Ket : Y = Terdeteksi
X = Tidak terdeteksi

Sensor PIR ini mampu mendeteksi obyek hanya dalam rentang sudut 60° pada jarak 10 cm dan 15 cm. Sensor PIR hanya mendeteksi objek pada jarak 10 cm yaitu 30° arah vertikal sensor. pada jarak 30 cm objek diletakan, sensor hanya dapat mendeteksi adanya obyek pada sudut 90°, sedangkan pada sudut 30° dan 60° tidak dapat mendeteksi adanya objek.

V. KESIMPULAN.

A. Simpulan

1. Hasil penelitian dari sistem buka tutup pintu pagar geser otomatis menggunakan sensor PIR berbasis arduino uno untuk kondisi *loss* atau tanpa penghalang jarak maksimum 27,5 meter terkoneksi dan pada jarak 30 m tidak terkoneksi lagi.
2. Hasil penelitian dari sistem buka tutup pintu pagar geser otomatis menggunakan sensor PIR berbasis arduino uno untuk kondisi terdapat penghalang berupa tembok, kardus, dan seng. Saat menggunakan penghalang jenis kardus jarak maksimum 25 meter, jenis tembok jarak maksimum 15 meter dan jenis seng jarak maksimum 20 meter dan seterusnya tidak terkoneksi.
3. Hasil penelitian dari pengukuran rerata nilai tegangan keluaran motor stepper (output). Motor stepper diberi tegangan input sebesar 12 VDC dan melalui hasil pengukuran didapatkan nilai tegangan output yang dihasilkan motor stepper berkisaran dari 4,52 volt sampai 4,58 volt.
4. Hasil penelitian dari sudut sensor PIR ini mampu mendeteksi obyek hanya dalam rentang sudut 60° pada jarak 10 cm dan 15 cm. Sensor PIR hanya mendeteksi objek pada jarak 10 cm yaitu 30° arah vertikal sensor. pada jarak 30 cm objek diletakan, sensor hanya dapat mendeteksi adanya obyek pada sudut 90°, sedangkan pada sudut 30° dan 60° tidak dapat mendeteksi adanya objek.

REFERENSI

- [1]. Fitri, dkk. 2015. "Rancang Bangun Buka Tutup Pagar Rumah Menggunakan Remote Control Wirelles RF315". Jurnal SISFOKOM
- [2]. Wicaksono, mochamad fajar. 2019. *Aplikasi Arduino dan sensor*. Bandung : Informaika Bandung.
- [3]. Faraby, Muhira Dzar, dkk. 2016. "Prototipe Pengontrolan Pintu Otomatis Menggunakan arduino Berbasis android". Jurnal Teknologi Terapan. Vol. 2 No. 2. Makasar : Politeknik Bosowa.
- [4]. Akmal, Z. 2014. Prototipe Pengendali Pintu Gerbang Otomatis Menggunakan *Remote* Berbasis Mikrokontroler ATmega 328. Skripsi. Fakultas : Matematika dan Pengetahuan Alam. Universitas Pakuan : Bogor.
- [5]. Alfazri, A. M. 2015. "Prototipe Sistem Pintu Otomatis Keamanan Ruang Menggunakan Sensor PIR dan Sensor Limit Switch Berbasis Mikrokontroler." Ilmu Komputer, 1-16.
- [6]. Kalatiku , Protus Pieter, dan Yuri Yudhaswana Joeffrie. 2011. " Pemrograman Motor Stepper Dengan Menggunakan Bahasa Pemrograman C". Majalah Ilmiah No. 1. Palu : Universitas Tadulako.
- [7]. Wahyudi, dkk.,2017. " Perbandingan Nilai Ukur Sensor Load Cell Pada Alat Penyortir Buah Otomatis Terhadap Timbangan Manual". Jurnal ELKOMIKA Vol. 5 No.2 (Hal. 207-220). Palembang : Politeknik Negeri Sriwijaya
- [8]. Prayogo, D.S. 2015. "Sistem Penguncian Pintu Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino dan Smartphone Android. E-Proceeding of Engineering, Vol.2(2). 6558-6565.
- [9]. Nusyirwan, Deny dan Ilham Habibi. 2019. " Proses Desain Rekayasa Pada Perancangan Purwarupa Absensi Siswa Menggunakan RFID Guna Meningkatkan Efektifitas disekolah menuju Revolusi Industri 4.0." Jurnal Pengabdian Masyarakat Ipteks. Vol. 5 No. 1 (Hal.72-87). Tanjung Pinang : Universitas Maritim Raja Ali Haji.
- [10].Mulyadi, ST. 2011. *Android App Inventor*. Yogyakarta: Multimedia Center Publishing
- [11].Borg, W.R. 1989. *Educational research: An introduction, fifth Edition*. New York: Longman.