

Rancang Bangun Prototype Sistem Kontrol Kunci Pintu Berbasis Suara Arduino Uno

Edo Safutra¹, Kemas Muhammad Wahyu Hidayat², Meiylana Winda Perdana.³

^{1,2}Universitas Muhammadiyah Palembang

Penulis Korespondensi: kemaswahyuh@gmail.com edosafutraa25@gmail.com

Informasi Artikel:

Received: 23 Oktober 2024, Accepted: 04 November 2024, Published: 06 November 2024

Abstract

Information Technology is a technology used to manage Data, including processing, obtaining, compiling, storing, and manipulating data in various ways to produce quality information, namely relevant, accurate, and timely information; the development of Information Technology continues at a rapid pace, and its impact is felt in almost all aspects of our lives. These changes affect how we work, learn, play, and communicate, and they continue to open the door to innovations and greater changes in the future. This study aims to develop a more practical, innovative door lock system through voice recognition technology. Using Arduino Uno as the main microcontroller, this system can automatically recognize specific voice commands to operate the door lock. Integrating hardware and software allows users to control the door lock simply by saying pre-programmed command words. The results of the study indicate that this system has the potential to be a more user-friendly alternative compared to conventional lock systems. Furthermore, this system can be further developed by adding additional security features such as biometric verification or integration with smart home systems.

Keywords: Prototype, Kunci Pintu, Suara Arduino Uno

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Smart Home merupakan suatu cara untuk mempermudah pekerjaan rumah manusia yang menggunakan teknologi, sehingga dapat memberikan rasa nyaman, hidup yang lebih mudah, khususnya para orang tua (lansia) dan yang memiliki kekurangan atau disabilitas. Smart home juga dapat memberikan peningkatan kualitas hidup bagi orang yang dinyatakan mungkin memerlukan pengasuh atau perawat.

Dalam tulisan ini akan di bahas tentang suatu perancangan sistem Bukan Kunci pintu dengan perintah suara sebagai masukan. Ketika pengguna mengucapkan perintah melalui aplikasi Arduino Voice Control maka aplikasi tersebut akan menyesuaikan dengan perintah suara yang sudah ada di database. Jika aplikasi tersebut menemukan kecocokan perintah suara dengan menu perintah yang sudah ada di database maka sistem akan membuka kunci dengan sendirinya dan jika perintah tersebut tidak cocok maka kunci tersebut tidak akan terbuka

1.2 Rumusan Masalah

Published by:

Beberapa aspek rumusan masalah dalam pembuat project ini adalah :

Bagaimana perancangan masalah dalam pembuatan modul buka dan kunci dengan perintah suara melalui aplikasi dengan arduino uno ?

Bagaimana unjuk kerja modul sistem buka dan kunci dengan perintah suara melalui aplikasi dengan arduino uno yang di kembangkan ?

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Gambaran Umum Alat Yang Di Gunakan

2.1.1 Arduino Uno

Arduino uno adalah platfrom perangkat keras (hardware) yang dirancang untuk memudahkan pengembangan dan prototyping proyek-proyek elektronik. Inni terdiri dari papan sirkuit cetak berukuran kecil yang dilengkapi dengan mikrokonteler dan sejumlah pin input/output yang dapat digunakan untuk menghubungkan sensor, akuator, dan komponen elektronik lainnya. [1]



Gambar 2.1. Arduino uno

2.1.2 Modul Relay 5 Volt

Modul *relay* adalah salah satu piranti yang beroperasi berdasarkan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontaktor guna memindahkan posisi ON ke OFF atau sebaliknya dengan memanfaatkan tenaga listrik. Peristiwa tertutup dan terbukanya kontaktor ini terjadi akibat adanya efek induksi magnet yang timbul dari kumparan induksi listrik. Perbedaan yang paling mendasar antara *relay* dan sakelar adalah pada saat pemindahan dari posisi ON ke OFF. Relay melakukan pemindahan-nya secara otomatis dengan arus listrik, sedangkan sakelar dilakukan dengan cara manual. [2].

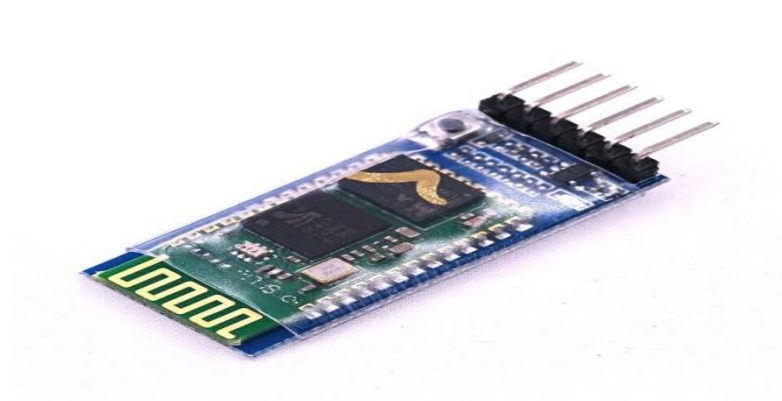


Gambar 2.2 Rellay 5 Volt

2.1.3 Modul Bluetooth HC-05

Module Bluetooth HC-05 adalah module komunikasi nirkabel via bluetooth yang dimana beroperasi pada frekuensi 2.4GHz dengan pilihan dua mode konektivitas. Mode 1 berperan sebagai slave atau receiver data saja, mode 2 berperan sebagai master atau dapat bertindak sebagai transceiver.

Pengaplikasian komponen ini sangat cocok pada project elektronika dengan komunikasi nirkabel atau wireless. Aplikasi yang dimaksud antara lain aplikasi sistem kendali, monitoring, maupun gabungan keduanya. Antarmuka yang dipergunakan untuk mengakses module ini yaitu.



Gambar 2.3 Modul Bluetooth

2.1.4 Solenoid Doork Lock

Solenoid door lock Merupakan kunci pintu elektrik yang berfungsi sebagai kunci pintu dengan mengandalkan tegangan elektrik untuk menutup atau membuka pintu. Selain itu Solenoid door lock juga difungsikan sebagai keamanan rumah, brankas, loker, dan kamar hotel, dan masih banyak lagi. Solenoid door lock ini bekerja menggunakan tegangan 12V dan sudah terdapat lubang untuk memudahkan pengaplikasian di pintu. Modul ini bisa di kombinasikan dengan arduino, relay, PLC, dan rangkaian apapun yang memungkinkan bisa terhubung dengan solenoid door lock.



Gambar 2.4 Selenoid Door Lock

2.1.5 Kabel Jumper Female To Male

Kabel *jumper* adalah kabel elektrik yang memiliki pin konektor di setiap ujungnya dan memungkinkanmu untuk menghubungkan dua komponen yang melibatkan Arduino tanpa memerlukan solder. Intinya kegunaan kabel *jumper* ini adalah sebagai konduktor listrik untuk menyambungkan rangkaian listrik. Biasanya kabel *jumper* digunakan pada *breadboard* atau alat *prototyping* lainnya agar lebih mudah untuk mengutak-atik rangkaian. Konektor yang ada pada ujung kabel terdiri atas dua jenis yaitu konektor jantan (*male connector*) dan konektor betina (*female connector*).



Gambar 2.5 Kabel Jumper Female To Male

2.1.6 Adaptor 12 Volt

Adaptopr adalah perngkat yang berfungsi mengubah tegangan AC menjadi DC Maksudnya ialah tegangan arus listrik bolak balik (AC) akan diubah menjadi tegangan arus listrik yang searah (DC). Nah secara prinsip kerja adaptor, ini bisa dikatakan berfungsi sebagai alat catu daya. Adaptor juga sering disebut sebagai pengganti baterai atau aki. Dengan adanya alat tersebut, seluruh perangkat elektronik yang membutuhkan catu daya dapat memanfaatkan adaptor. Pada dasarnya, adaptor dapat kita temukan pada kehidupan sehari-hari. Perangkat tersebut juga sering diaplikasikan pada berbagai perangkat elektronik yang umum dijumpai.

Beberapa contoh penggunaan adaptor yakni pada peralatan listrik seperti televisi, amplifier, radio dan banyak lainnya.



Gambar 2.6 Adaptor 12 Volt

2.2 Penelitian sebelumnya

Pada Penelitian sebelumnya yang berjudul “Sistem Buka Tutup Pintu Otomatis Berbasis Suara” Pada sistem ini pengenalan suaranya menggunakan modul Easy VR. Pusat kendali dan kontrol digunakan Arduino Uno dengan Atmega 328. Motor servo digunakan untuk menggerakkan pintu secara otomatis. Ketika pengguna mengucapkan kata “buka” pintu pada maket rumah akan membuka. Sinta Ariyanti, Slamet Seno Adi & Sugeng Perbawanto, 2018 [9].

Pada Penelitian sebelumnya yang berjudul “Sistem Smart Door Lock Menggunakan Voice Recognition Berbasis Arduino” Ray Fathur Rizky, Ahmad Turmudi Zy, Aswan S. Sunge Penelitian ini mencakup implementasi algoritma HMM pada smart door lock dengan menggunakan pengenalan suara berbasis Arduino. Tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan keamanan pintu agar terhindar dari upaya pembobolan dan kejahatan. Saat ini, penguncian pintu rumah masih dilakukan secara manual. Dalam penelitian ini, algoritma yang digunakan adalah Hidden Markov Model. Pembuatan alat ini dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman C++. Hasil penelitian ini dapat diimplementasikan dalam bentuk alat/robotik, di mana sistem dapat membuka dan menutup pintu rumah sesuai dengan rancangan yang telah direncanakan, yaitu melalui perintah suara.[2]

Pada Penelitian sebelumnya yang berjudul “RANCANG BANGUN PINTU GERBANG OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO UNO R3” Ristiandika Arrahman1*), Cinthya Bella2 Penelitian ini bertujuan merancang dan meng-implementasikan sebuah rangkaian yang berfungsi untuk membuka dan menutup pintu gerbang secara otomatis dengan kontrol remote melalui smartphone. Menggunakan Bluetooth HC-05 sebagai trans misi antara smartphone dengan mikrokontroler Arduino Uno R3. Untuk mengontrol mikrokontroler Arduino digunakan bahasa pemrograman C dengan menggunakan software Arduino. Cara kerja alat ini adalah smartphone akan menggunakan aplikasi untuk mengirim data untuk mengontrol gerbang melalui Arduino.

Pada Penelitian sebelumnya yang berjudul “SISTEM KENDALI KUNCI PINTU

Published by:

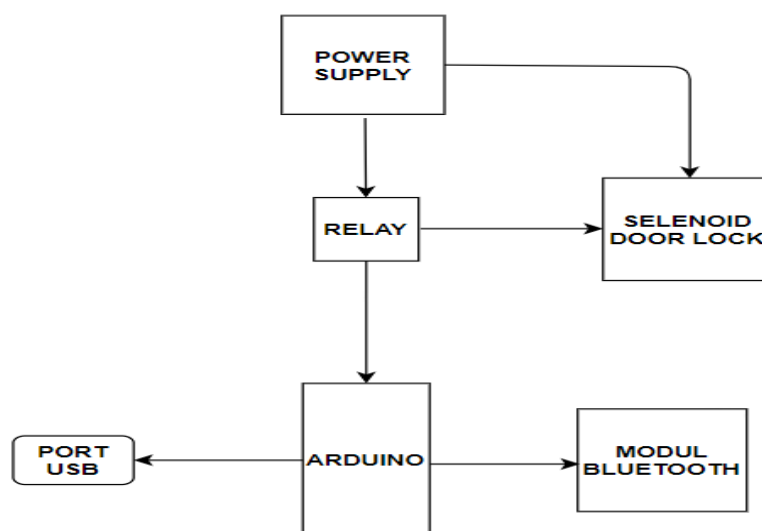
MENGGUNAKAN VOICE COMMAND BERBASIS INTERNET OF THINGS(IOT)". Maria Danu Lagan¹, Maxsi Ary². Berdasarkan hasil yang didapatkan pada pembahasan dan pembuatan Sistem kendali kunci Pintu menggunakan voice command berbasis Internet of Things (IoT), dapat diambil beberapa kesimpulan Aplikasi Android yang dirancang dapat digunakan sebagai pengganti kunci pintu untuk kendali buka dan mengunci pengunci pintu, menampilkan notifikasi atau pesan saat terdeteksi ada pergerakan secara real time dan menampilkan pesan saat pintu terbuka dalam keadaan terkunci atau pintu didobrak. Sensor Infrared Line Tracking berhasil membunyikan Buzzer, sebagai informasi atau pesan ada pendobrakan pintu dengan jarak sekitar 4 mili meter. Dan modul RCWL 0516 berhasil mendeteksi gerak dengan delay sekitar 30.000 mili detik untuk menampilkan notifikasi pada aplikasi Android. Selanoid lock berhasil bergerak keluar atau dalam posisi high saat ada inputan perintah untuk buka kunci pintu dengan delay 1000 mili detik kembali ke posisi low.

Pada penelitian sebelumnya yang berjudul "Rancang Bangun Prototype Sistem Kontrol Kunci Pintu Berbasis Voice Recognition Arduino Uno & Sensor Bluetooth Ratih Wahyuningrum¹, Leonard Febrianto². Rancang Bangun Prototype Sistem Kontrol Kunci Pintu Otomatis ini dibuat menggunakan software arduino uno IDE dan arduino voice control sedangkan hardware nya menggunakan arduino uno, relay 5v, dan modul bluetooth HC-05 sebagai komponen utamanya. Model pengembangan sistem menggunakan waterfall. Sistem kontrol kunci pintu otomatis ini bekerja dengan cara membaca perintah dari sensor bluetooth (HC-05) yang mengirimkan perintah suara sehingga tersampaikan ke relay 5v sebagai receiver (penerima sambungan Bluetooth) untuk mengunci dan membuka pintu.

3. Metode Pelaksanaan

3.1 Desain dan Implementasi System

Diagram Blok Digunakan untuk menggambarkan kegiatan yang ada pada sistem. Agar dapat lebih mengetahui system yang akan dibuat, maka perlu dibuat gambaran tentang system yang berjalan. Berikut gambar Diagram Blok



Gambar 3.1 Diagram Blok

3.2 Flow Chart Penelitian

Berikut ini adalah tahapan-tahapan yang harus dilakukan jika ingin menggunakan sistem kontrol kunci pintu

1. Tahap pertama pengguna perlu mempersiapkan alat.
2. Tahap kedua pengguna menyalakan semua alat
3. Tahap ketiga pengguna menghubungkan perangkat bluetooth module ke software arduino voice control pada android pengguna melalui bluetooth pada handphone
4. Tahap keempat kontrol kunci pintu menggunakan perintah suara, katakan “buka kunci” untuk membuka pintu kemudian katakan “kunci pintu” untuk mengunci pintu
5. Tahap kelima perhatikan apakah alat berfungsi dengan baik atau tidak

3.3 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode field research (penelitian lapangan). Metode penelitian field research bertujuan untuk mengamati secara langsung objek yang sedang diteliti untuk mendapatkan informasi yang diperlukan.

3.4 Alat Dan Bahan

Alat:

1. Obeng
Pada penelitian ini alat yang digunakan adalah obeng untuk membuka baut pada modul relay untuk menyambung kabel jumper.
2. Isolasi
Isolasi disini digunakan untuk menutup sambungan kabel jumper dan kabel adaptor

Bahan:

1. Modul Bluetooth HC-05
Module Bluetooth HC-05 adalah module komunikasi nirkabel via bluetooth yang dimana beroperasi pada frekuensi 2.4GHz dengan pilihan dua mode konektivitas. **Mode 1** berperan sebagai slave atau receiver data saja, **mode 2** berperan sebagai master atau dapat bertindak sebagai transceiver.
2. Arduino Uno
Arduino uno adalah platform perangkat keras (hardware) yang dirancang untuk memudahkan pengembangan dan prototyping proyek-proyek elektronik. Ini terdiri dari papan sirkuit cetak berukuran kecil yang dilengkapi dengan mikrokontroler dan sejumlah pin input/output yang dapat digunakan untuk menghubungkan sensor, aktuator, dan komponen elektronik lainnya.

Published by:

3. Rellay 5 Volt

Modul *relay* adalah salah satu piranti yang beroperasi berdasarkan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontaktor guna memindahkan posisi ON ke OFF atau sebaliknya dengan memanfaatkan tenaga listrik. Peristiwa tertutup dan terbukanya kontaktor ini terjadi akibat adanya efek induksi magnet yang timbul dari kumparan induksi listrik. Perbedaan yang paling mendasar antara *relay* dan sakelar adalah pada saat pemindahan dari posisi ON ke OFF. Relay melakukan pemindahan-nya secara otomatis dengan arus listrik, sedangkan sakelar dilakukan dengan cara manual.

4. Kabel Jumper Female To Male

Kabel *jumper* adalah kabel elektrik yang memiliki pin konektor di setiap ujungnya dan memungkinkanmu untuk menghubungkan dua komponen yang melibatkan Arduino tanpa memerlukan solder. Intinya kegunaan kabel *jumper* ini adalah sebagai konduktor listrik untuk menyambungkan rangkaian listrik. Biasanya kabel *jumper* digunakan pada *breadboard* atau alat *prototyping* lainnya agar lebih mudah untuk mengutak-atik rangkaian. Konektor yang ada pada ujung kabel terdiri atas dua jenis yaitu konektor jantan (*male connector*) dan konektor betina (*female connector*).

5. Adaptop 12 Volt

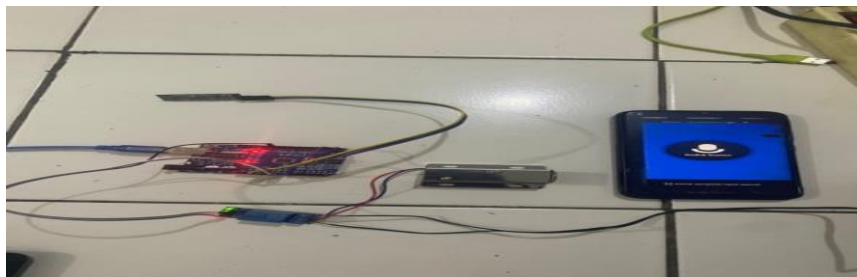
Adaptopr adalah perngkat yang berfungsi mengubah tegangan AC menjadi DC Maksudnya ialah tegangan arus listrik bolak balik (AC) akan diubah menjadi tegangan arus listrik yang searah (DC). Nah secara prinsip kerja adaptor, ini bisa dikatakan berfungsi sebagai alat catu daya. Adaptor juga sering disebut sebagai pengganti baterai atau aki. Dengan adanya alat tersebut, seluruh perangkat elektronik yang membutuhkan catu daya dapat memanfaatkan adaptor. Pada dasarnya, adaptor dapat kita temukan pada kehidupan sehari-hari. Perangkat tersebut juga sering diaplikasikan pada berbagai perangkat elektronik yang umum dijumpai. Beberapa contoh penggunaan adaptor yakni pada peralatan listrik seperti televisi, amplifier, radio dan banyak lainnya.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil Dan Pembahasan

4.1.1 Pengujian sistem Buka Kunci Pintu

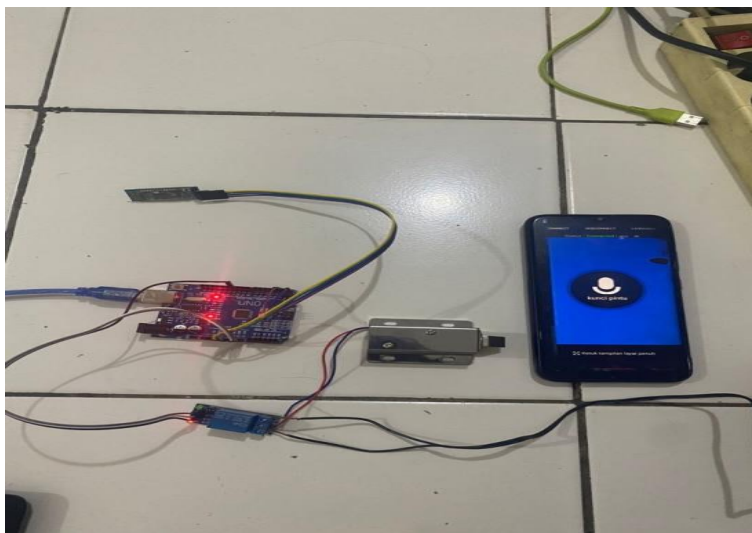
Setelah semua bagian dirakit dengan benar dan program telah didownload ke Arduino uno maka langkah selanjut adalah menguji sistem buka kunci pintu dengan perintah suara. Katakan “Buka Kunci” jika system berfungsi maka kunci tersebut akan terbuka seperti gambar berikut ini.



Gambar 4.1 Kunci Terbuka

4.1.2 Pengujian Sistem Kunci Pintu

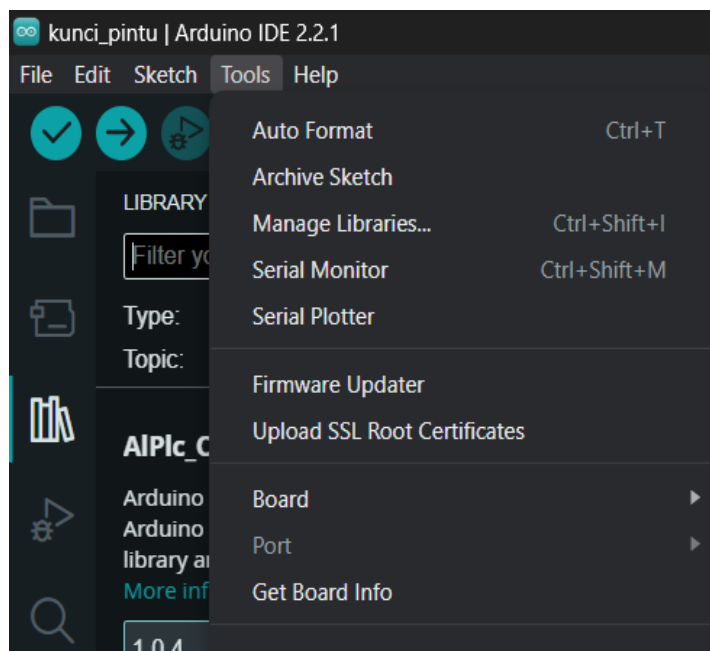
Setelah Pengujian Buka Kunci berhasil maka langkah selanjutnya yaitu menguji sistem Kunci pintu dengan perintah suara. Katakan “Kunci Pintu ” jika system berfungsi maka kunci tersebut akan terbuka seperti pada gambar tersebut



Gambar 4.2 Pintu Terkunc

4.1.3 Source code

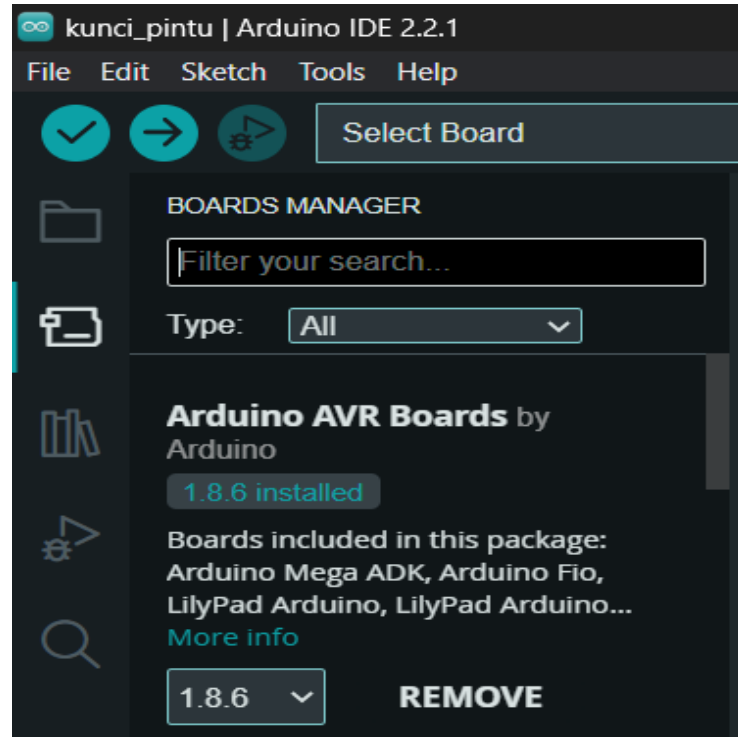
Supaya board modul Arduino uno dapat digunakan dan di jalankan dengan Arduino



IDE maka harus diinstall terlebih dahulu boardnya. Adapun langkah-langkahnya sebagai

Published by:

berikut:



4.1.4 Program Arduino Uno

Pada program ini akan membuat sistem kunci pintu berbasis suara tadi berfungsi.

```
kunci_pintu.ino
1 String voice;
2 int
3 relay1 = 11, //Connect RELAY 1 To Pin #2
4 relay2 = 10 //Connect RELAY 2 To Pin #3
5 ;
6 //-----
7 void setup() {
8   Serial.begin(9600);
9   pinMode(relay1, OUTPUT);
10  pinMode(relay2, OUTPUT);
11
12  digitalWrite(relay1, HIGH);
13  digitalWrite(relay2, HIGH);
14 }
15 //-----
16 void loop() {
17   while (Serial.available()) { //
18     delay(10); //
19     char c = Serial.read(); //
20     if (c == '#') {break;} //
21     voice += c; //
22   }
23   if (voice.length() > 0) {
24
25
26   //-----kontrol setiap relay dengan perintah-----//
27   if(voice == "buka kunci ") {digitalWrite(relay1, LOW);}
28   else if(voice == "kunci pintu ") {digitalWrite(relay1, HIGH);}
29   //-----
30   voice=""; //
31 }
```

Kode Arduino di atas dirancang untuk mengontrol sebuah sistem kunci pintu menggunakan perintah suara melalui serial. Secara garis besar, kode ini menerima input berupa string (teks) dari serial monitor, lalu mengolahnya untuk menggerakkan relay yang terhubung dengan motor atau solenoid pintu.

Published by:

Penjelasan Kode Per Bagian

1. Deklarasi Variabel:

- String voice;; Variabel ini digunakan untuk menyimpan perintah suara yang diterima dari serial.
- int relay1 = 11, relay2 = 10;; Variabel ini mendefinisikan pin digital yang terhubung dengan relay 1 dan relay 2. Relay ini kemungkinan digunakan untuk mengontrol dua fungsi berbeda pada pintu, misalnya membuka dan menutup.

2. Fungsi setup():

- Serial.begin(9600);: Mengatur komunikasi serial dengan baud rate 9600.
- pinMode(relay1, OUTPUT);: mengatur pin relay 1 sebagai output, artinya pin ini akan digunakan untuk mengirimkan sinyal untuk menggerakkan relay.
- pinMode(relay2, OUTPUT);: Sama seperti di atas, tetapi untuk pin relay 2.
- digitalWrite(relay2, HIGH); dan digitalWrite(relay1, HIGH);: Awalnya, kedua relay diatur ke kondisi tinggi (HIGH) untuk memastikan pintu dalam keadaan terkunci.

3. Fungsi loop():

- while (Serial.available());: Loop ini akan terus berjalan selama ada data yang tersedia di serial.
- char c = Serial.read();: Membaca satu karakter dari serial dan menyimpan ke variabel c.
- voice += c;; Menambahkan karakter yang baru dibaca ke dalam string voice.
- if (c == '#') { break; };: Jika karakter yang dibaca adalah '#', maka loop akan berhenti. Karakter '#' ini mungkin digunakan sebagai tanda akhir dari sebuah perintah suara.
- if (voice.length() > 0) { ... };: Jika panjang string voice lebih dari 0 (artinya ada perintah suara yang sudah terbentuk), maka akan dilakukan pengecekan terhadap perintah tersebut.
- if (voice == "buka kunci") { ... };: Jika perintah suara adalah "buka kunci", maka relay 1 akan diatur ke kondisi rendah (LOW) untuk membuka pintu.

- else if (voice == "kunci pintu") { ... }: Jika perintah suara adalah "kunci pintu", maka relay 1 akan diatur ke kondisi tinggi (HIGH) untuk mengunci pintu.
- voice = "": Setelah perintah diproses, string voice dikosongkan untuk persiapan perintah berikutnya.

Cara Kerja Sistem

1. Arduino menerima perintah suara melalui serial monitor.
2. Perintah suara disimpan dalam variabel voice.
3. Ketika perintah lengkap (ditandai dengan karakter '#'), Arduino akan membandingkan perintah tersebut dengan perintah yang telah ditentukan.
4. Jika perintah cocok, Arduino akan menggerakkan relay yang sesuai untuk membuka atau menutup pintu.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian diatas, dapat diperoleh kesimpulan, yaitu : Rancang Bangun Prototype Sistem Kontrol Kunci Pintu Otomatis ini dibuat menggunakan software arduino uno IDE dan arduino voice control sedangkan hardware nya menggunakan arduino uno, relay 5v, dan modul bluetooth HC-05 sebagai komponen utamanya. Sistem kontrol kunci pintu otomatis ini bekerja dengan cara membaca perintah dari sensor bluetooth (HC-05) yang mengirimkan perintah suara sehingga tersampaikan ke relay 5v sebagai receiver (penerima sambungan Bluetooth) untuk mengunci dan membuka pintu.

Referensi

- [1] Prototype Kunci Otomatis Pada Pintu Berdasarkan Suara Pengguna Menggunakan Metode Knn (K-Nearest Neighbor) [1]Ari Apriansyah, [2] Ilhamsyah, [3]Tedy Rismawan [1][2][3] Jurusan Sistem Komputer, Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak Telp./Fax.: (0561) 577963
- [2] Sistem Smart Door Lock Menggunakan Voice Recognition Berbasis Arduino Ray Fathur Rizky , Ahmad Turmudi Zy , Aswan S. Sunge 1Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Pelita Bangsa, Kabupaten Bekasi, Indonesia
- [3] <https://youtu.be/FIMkIPs8D0?feature=shared>
- [4] Sistem Buka Tutup Pintu Otomatis Berbasis Suara Manusiasinta Ariyanti Slamet Seno Adi2&Sugeng Purbawanto31,2,3UniversitasNegeri SemarangE-mail: ariyanti.sinta@student.unnes.ac.id
- [5] Haris T. S; Abdi M; Bambang K, Sistem Kontrol Kunci Pintu Rumah Menggunakan Fingerprint Smartphone Android Berbasis Arduino Uno. Jurnal Ilmu Komputer (JIK). Vol. 11, No. 1, 2022
- [6] Ristiandika Arrahman dan Cinthya Bella, Rancang Bangun Pintu Gerbang

Otomatis Menggunakan Arduino Uno, Portalddata.org, Vol. 2 No. 2, 2022

- [7] Maria Danu Lagan dan Maxsi Ary, Sistem Kendali Kunci Pintu Menggunakan Voice Command Kendali Kunci Pintu Menggunakan Voice Command Berbasis Internet of Things (IoT), eProsiding Teknik Informatika (PROTEKTIF), Vol. 2 No.1, 2021
- [8] Sinta Ariyanti, Slamet Seno Adi, Sugeng Purbawanto, Sistem Buka Tutup Pintu Otomatis Berbasis Suara, ELINVO (Electronics, Informatics, and Vocational Education), May 2018, Vol. 3 No. 1, 2018

Copyright

Copyright for this article is held by the authors, with first publication rights granted to the journal.

This is article open access distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

