

Home Door Security System Using Voice Recognition And Keypad Matrix Module

Sistem Keamanan Pintu Rumah Menggunakan Voice Recognition Dan Keypad Matriks Module

Dimas Candra Syahputra¹, Diah Arie Widhining Kusumastutie², Harso Kurniadi³

^{1,2}Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kediri Kediri

³Teknik Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kediri Kediri

E-mail: *¹ dimassaputra626@gmail.com, ²diahariewk@uniska-kediri.ac.id,

³harsok006@gmail.com

Abstract – Crime cannot be separated anymore because crime can happen anywhere and anytime. It often happens by breaking/breaking into house door locks, which currently still use many conventional/manual keys, making it easier for thieves to take action. The security of the door of the house proposed in this study uses voice commands and passwords which are combined with a microcontroller circuit such as Arduino UNO, voice recognition, matrix keypad, relay, solenoid and buzzer. The house key security mechanism uses voice recognition as a voice sensor to identify the type of voice per word spoken, then a 4x4 matrix keypad is used as a second security after entering voice commands. In the voice recognition test, the percentage of success in pronunciation with registered voices is 98%, for voices with different people with the word "open and enter" only 22% and 12%, respectively. This tool is designed with a combination of voice recognition as a sound sensor and a 4x4 matrix keypad as a double password. With the addition of a matrix keypad as a password, the security system at the door of the house becomes safer and more secure because it is equipped with an alarm if the password is entered incorrectly.

Keywords — Arduino UNO, door security, voice recognition, matrix keypad

Abstrak – Tindak kejahatan tidak dapat dipisahkan lagi karena aksi kejahatan dapat terjadi dimana saja dan kapan saja. Seringnya terjadi dengan cara melakukan perusakan/pembobolan kunci pintu rumah yang saat ini masih banyak menggunakan kunci konvensional/ manual sehingga memudahkan pencuri melakukan aksinya. Keamanan pintu rumah yang diusulkan pada penelitian menggunakan perintah suara dan *password* yang dirangkai dengan rangkaian mikrokontroler seperti Arduino UNO, *voice recognition*, *keypad* matrik, *relay*, *solenoid* dan *buzzer*. Mekanisme pengamanan kunci rumah menggunakan *voice recognition* sebagai sensor suara untuk mengidentifikasi jenis suara per kata yang diucapkan, kemudian *keypad* matrik 4x4 digunakan sebagai keamanan kedua setelah memasukan perintah suara. Pada pengujian *voice recognition* tingkat presentase keberhasilan pada pengucapan dengan suara yang telah didaftarkan yaitu 98%, pada suara dengan orang yang berbeda dengan kata "buka dan masuk" hanya 22% dan 12%. Alat ini dirancang dengan gabungan dari *voice recognition* sebagai sensor suara dan *keypad* matrik 4x4 sebagai *password* ganda. Dengan penambahan *keypad* matrik sebagai *password* maka sistem keamanan pada pintu rumah menjadi lebih aman dan terjaga karena dilengkapi alarm apabila salah dalam memasukkan *password*.

Kata Kunci — Arduino UNO, keamanan pintu, voice recognition, keypad matrik

1. PENDAHULUAN

Di era perkembangan teknologi saat ini yang sangat canggih dan semakin banyak memberikan kemudahan bagi kehidupan manusia, dimana semua hal yang banyak diterapkan ilmu pengetahuan dan

teknologi dengan mesin ataupun elektronik, sehingga memudahkan pekerjaan manusia tanpa harus membuang tenaga dan dapat mempersingkat waktu. saat ini sistem keamanan sangat dibutuhkan dalam kehidupan untuk melindungi diri sendiri ataupun orang lain, penting sekali faktor keamanan harus diperhatikan demi mengantisipasi hal-hal yang tidak diinginkan seperti pencurian.

Pengolahan isyarat elektronis dan penerapannya dijadikan sebagai bahan kajian pada berbagai penelitian, salah satu kajian tersebut mengenai pengenalan suara manusia baik hal tersebut untuk melakukan identifikasi pemilik suara ataupun untuk mendapatkan informasi dari suara tersebut [1]. *Voice Recognition* merupakan suatu teknik pengenalan sinyal suara secara otomatis dengan membandingkan pola dan karakteristik sinyal suara yang menjadi referensi atau acuan [2]. Pengenalan suara/*voice recognition* bekerja dengan menganalisis fitur suara antara individu, pola suara yang dimiliki setiap orang sangat unik dan berasal dari pola anatomi mereka (ukuran serta bentuk mulut dan tenggorokan) dan pola perilaku (nada suara, gaya, aksen bicara) [3]. Teknologi tersebut memungkinkan suatu perangkat dapat melakukan pengenalan dan memahami kata-kata yang diucapkan oleh manusia dengan cara melakukan digitalisasi kata kemudian melakukan pencocokan sinyal digital tersebut dengan suatu pola tertentu yang tersimpan dalam suatu perangkat [4].

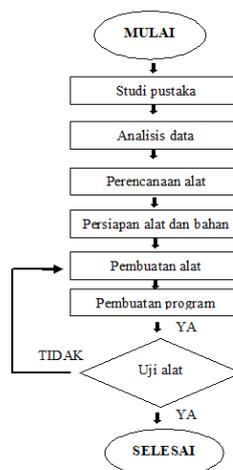
Berdasarkan banyaknya permasalahan yang saat ini terjadi, maka penulis mencoba mengembangkan alat rancang bangun keamanan pintu rumah menggunakan *voice recognition* dan keypad matrix module". Sistem *voice recognition* pada penelitian ini di kendalikan menggunakan Arduino UNO. Sedangkan untuk pengenalan suara menggunakan modul *voice recognition V3* yang menerima masukan dalam bentuk perintah suara [5]. Penambahan modul keypad matrik pada penelitian ini sebagai masukan kata sandi/password ganda. Dari penelitian ini diharapkan dapat membantu pengguna dalam proses buka tutup pintu tidak dapat dilakukan oleh sembarang orang sehingga dapat mengamankan rumahnya.

2. METODE PENELITIAN

Dalam metode penelitian tugas akhir yang digunakan ini adalah metode *Research and Development* atau Penelitian dan Pengembangan, dimana tujuan dari penelitian ini yaitu mencoba meneliti dan mengembangkan sistem keamanan pintu rumah menggunakan sensor *voice recognition module* dan modul keypad matriks 4x4 sebagai *password* ganda. Proses perancangan alat ini dimulai dengan mendesain sistem keamanan pintu menggunakan aplikasi *fritzing* dari perangkat keras, kemudian diimplementasikan ke dalam bentuk nyata dengan hasil keluaran sebagai keamanan kunci pintu rumah menggunakan *voice recognition* dan keypad matriks.

2.1. Alur Penelitian

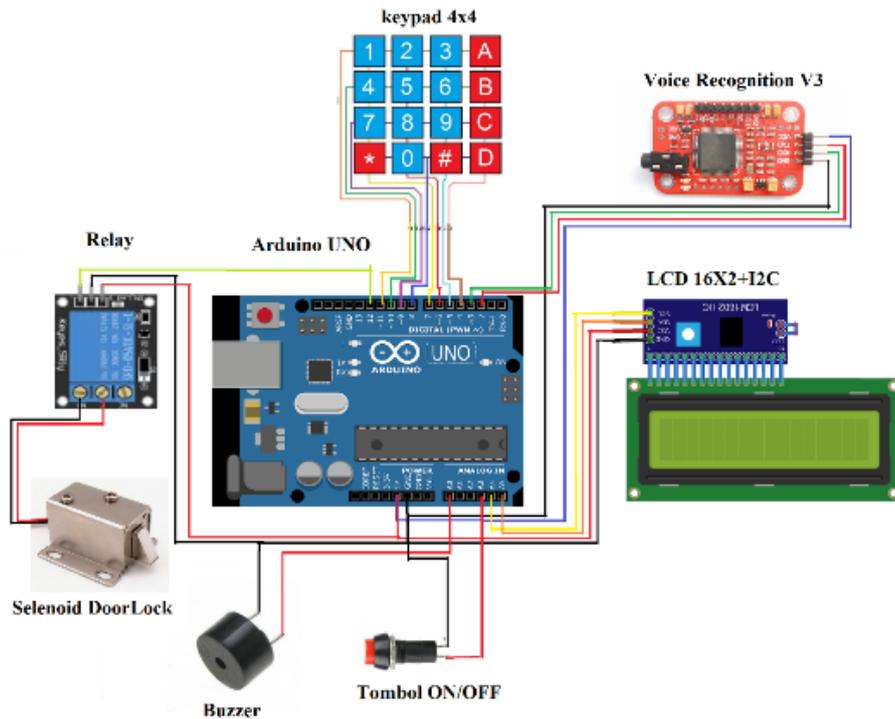
Langkah-langkah yang digunakan dalam menyelesaikan penelitian ini ada beberapa tahap yang dilakukan dengan tujuan untuk mencapai hasil yang diinginkan.



Gambar 1. *Flowchart* Alur Penelitian

2.2. Perancangan Hardware

Desain rancangan sistem eletronik dari sistem keamanan pintu rumah menggunakan voice recognition dan keypad matrix disajikan oleh gambar 2 berikut:



Gambar 2. Perancangan Model Sistem

Dari desain model sistem keamanan pintu rumah yang diperlihatkan oleh Gambar 2, kendali utama dari sistem tersebut menggunakan Arduino UNO yang merupakan papan kontrol berbasis mikrokontroler AT Mega 328 [6]. Sebagai masukan dari sistem tersebut menggunakan keypad matriks dan voice recognition V3. Modul Voice Recognition V3 merupakan suatu modul pengenalan suara multi fungsi, yang tepat digunakan untuk berbagai aplikasi yang berkaitan dengan sistem pengenalan suara [7]. Modul Voice Recognition V3 sangat mudah dihubungkan dengan Arduino UNO karena tinggal menghubungkan pin TX dan RX dan tidak membutuhkan rangkaian tambahan. Modul voice recognition mampu merekam 80 perintah suara dengan durasi masing-masing 1500ms [8][9]. Modul Voice Recognition V3 perlu dilatih sebelum digunakan untuk mengenali perintah suara. Masukkan suara dari mikrofon diberikan ke modul pengenalan suara kemudian dibandingkan dengan perintah suara yang telah dilatih sebelumnya dan jika ada kecocokan maka dilakukan tindakan kontrol melalui rangkaian kendali. Bentuk dari modul Voice Recognition V3 diperlihatkan oleh Gambar 3 berikut.

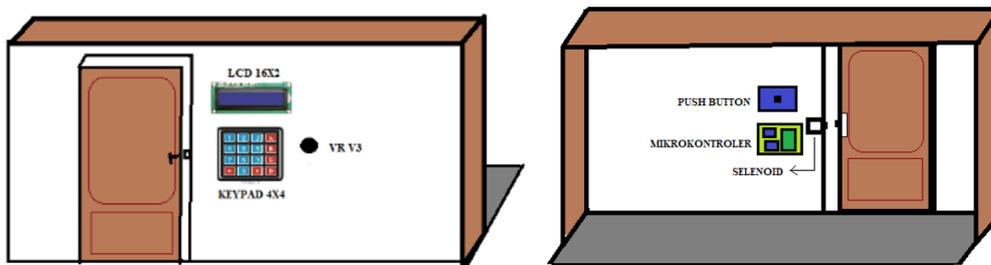


Gambar 3. Modul Voice Recognition V3 [10]

Dari sistem keamanan pntu rumah yang dibuat, *keypad* matriks digunakan untuk memasukkan password.

2.3. Perancangan Desain Mekanik

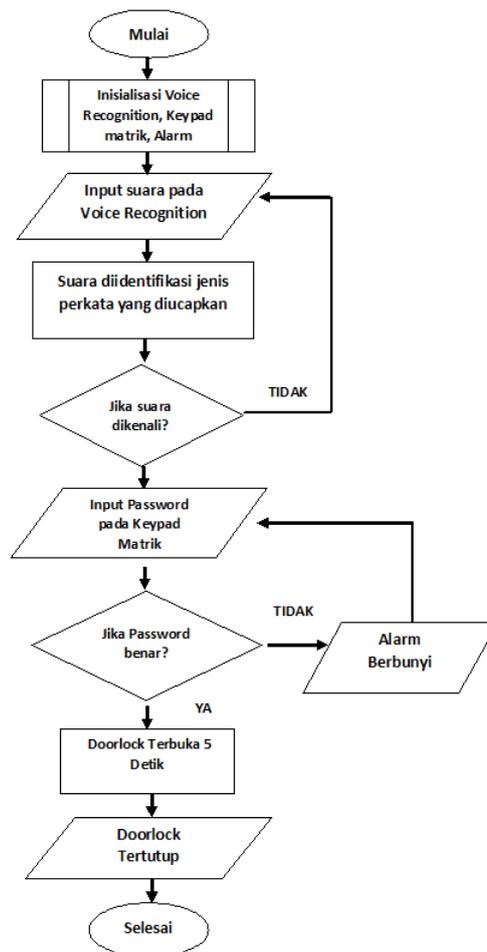
Desain mekanik ini diuat dalam bentuk prototipe dengan menggunakan papan acrylic. Desain mekanik tersebut diperlihatkan oleh gambar 4 berikut.



Gambar 4. Desain Mekanik Dengan Tampak Depan dan Belakang

2.4. Perancangan Software

Desain *software* dari sistem keamanan rumah menggunakan *voice recognition* dan *password* disajikan oleh Gambar 5 sebagai berikut.



Gambar 4. Flowchart Alur Kerja Sistem

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Perakitan keseluruhan alat

Terlihat *voice recognition*, *keypad* matrik, LCD, *Relay* semua komponen dihubungkan ke Arduino UNO sesuai *pin* masing-masing, setelah terpasang maka LED dari tiap komponen akan menyala. Proses perakitan ini bertujuan sebagai *password* ganda pada rancang bangun keamanan pintu menggunakan *voice recognition* dan modul *keypad* matrik. Gambar 5 merupakan hasil realisasi *hardware* dari sistem keamanan pintu.



Gambar 5. Hasil Realisasi *Hardware* Dari Sistem Keamanan Pintu

3.2. Proses Input-an Perintah Suara

Proses *input-an* perintah suara ke modul *voice recognition*, pada perintah *Train*/pengenalan suara aktif kemudian *serial monitor* mencetak “bicara sekarang”, kemudian pengguna meng-*input*-kan suara “buka”, ketika serial monitor seri mencetak “bicara ulang” maka pengguna mengulangi pengucapan lagi. Jika kedua suara ini cocok maka serial monitor mencetak “sukses”. Tampilan *serial monitor* pada proses meng-*input* suara ditampilkan oleh Gambar 6.

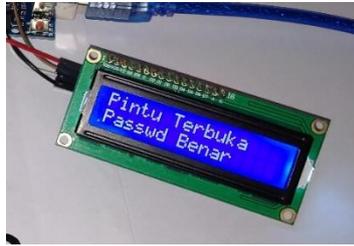
```
COM24 (Arduino/Genuino Uno)
|
Elechouse Voice Recognition V3 Module "train" sample.
-----
Usage:
-----
COMMAND      FORMAT      EXAMPLE      Comment
-----
train        train (r0) (r1)...   train 0 2 45   Train records
load         load (r0) (r1) ...   load 0 51 2 3   Load records
clear        clear                               remove all records in Recognizer
record       record / record (r0) (r1)...   record / record 0 79   Check record train status
vr           vr                               Check recognizer status
getsig       getsig (r)           getsig 0         Get signature of record (r)
sigtrain     sigtrain (r) (sig)   sigtrain 0 ZERO   Train one record(r) with signature(sig)
settings     settings             settings         Check current system settings
help         help                 help             print this message
-----
train 1
-----
Record: 1    Speak now
Record: 1    Speak again
Record: 1    Cann't matched
Record: 1    Speak now
Record: 1    Speak again
Record: 1    Success
Train success: 1
Record 1    Trained
-----
```

Gambar 6. Tampilan *Serial Monitor* Pada Proses Meng-*Input* Suara

3.3. Hasil Tampilan Layar LCD

Hasil tampilan layar LCD terlihat tulisan “pintu terbuka”, “password benar” artinya jika meng-*input password* sesuai yang telah didaftarkan maka *relay* bekerja untuk menyalakan selenoid *doorlock* dan LCD akan menampilkan tulisan “pintu terbuka”, “password benar” selama 3 detik, kemudian akan

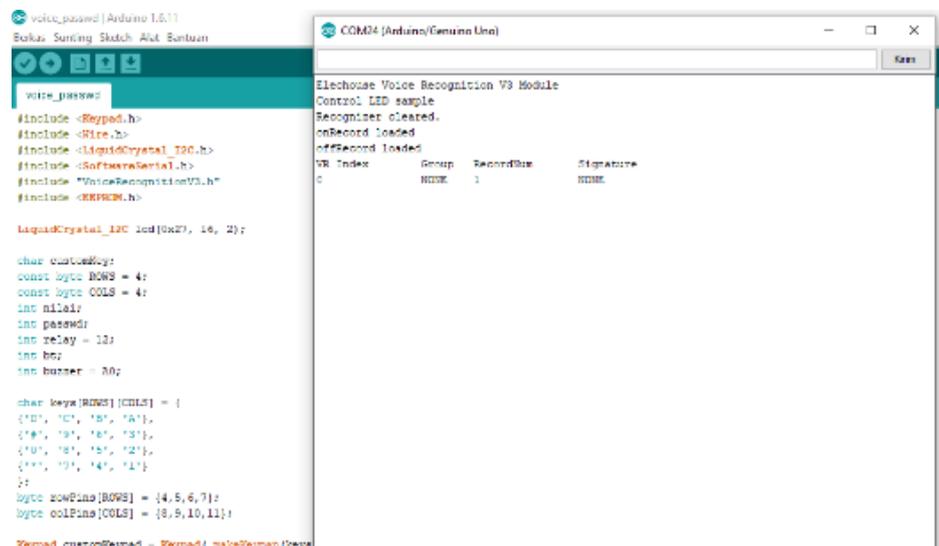
kembali keawal untuk pengucapan suara dan relay serta selenoid *doorlock* akan kembali tidak bekerja. Gambar 7 memperlihatkan tampilan pada layar LCD.



Gambar 7. Hasil tampilan pada layar LCD

3.4. Hasil Pengujian Voice Recognition

Setelah melakukan penulisan kode program selanjutnya hasil pengujian pada modul *voice recognition* dan *keypad* matrik modul berhasil dimasukkan. Apabila gagal maka tidak akan muncul di *serial monitor*.



Gambar 7. Hasil pengujian *voice recognition*

3.5. Hasil Pengujian Perintah Suara Dengan Orang Yang Sama

Pada pengujian ini pengguna melakukan percobaan pengucapan suara dengan kata yang telah didaftarkan sebelumnya didalam *database voice recognition*, pengujian ini dilakukan agar mengetahui tingkat keberhasilan mengidentifikasi perintah suara yang sama. Tujuan dari pengujian ini untuk mengetahui tingkat keberhasilan dalam memberikan perintah terhadap respon alat. Pemberian perintah suara oleh orang yang sudah direkam dan didaftarkan sebelumnya didalam program. Untuk mengetahui tingkat keberhasilan alat dalam mendeteksi pemberian perintah suara yang akan dijadikan sampel maka perlu pengujian suara dilakukan sebanyak 10 kali jumlah pengucapan perintah suara.

. Tabel 1. Hasil Pengujian Dengan Suara Orang Yang Sama

Perintah Suara	Jumlah Pengucapan	Jumlah Keberhasilan	Persentase Tingkat Keberhasilan
“Buka”	10	10	100%
“Masuk”	10	9	90%
“Benar”	10	10	100%
“Aktif”	10	10	100%
“Bekerja”	10	10	100%

3.6. Hasil Pengujian Dengan Perintah 5 Orang Yang Tidak Dapat Diakses

Pengujian ini dilakukan untuk pemberian perintah suara oleh orang lain yang suaranya dijadikan sampel, pengujian ini dilakukan oleh lima orang yang berbeda, kelima orang tersebut suaranya belum dijadikan sampel dan belum tersimpan didatabase. Kata yang diucapkan dalam pengujian ini adalah kata “Buka” dan kata “Masuk”, masing masing pemberian suara dilakukan sebanyak 10 kali, kemudian dihitung berapa kali pengucapan yang direspon oleh sistem untuk dapat menggerakkan *selenoid doorlock*. Hasil pengujian dengan perintah 5 orang yang tidak dapat diakses disajikan oleh Tabel 2 sebagai berikut.

. Tabel 2. Pengujian Suara Masuk Yang Tidak Dapat Diakses

Pemberian Perintah	Jumlah Perintah Suara		Keberhasilan Perintah Suara		Persentase Keberhasilan (%)	
	Buka	Masuk	Buka	Masuk	Buka	Masuk
Orang ke-1	10	10	1	2	10	20
Orang ke-2	10	10	2	2	20	20
Orang ke-3	10	10	1	1	10	10
Orang ke-4	10	10	3	0	30	0
Orang ke-5	10	10	4	1	40	10
Rata-rata Tingkat Keberhasilan:					22	12

3.7. Hasil Pengujian Keypad Matrik 4 x 4

Pengujian dilakukan dengan cara memasukkan *password* yang telah diprogram sebelumnya. Apabila memasukkan *password* benar maka *relay* akan bekerja untuk membuka *selenoid doorlock*. Apabila salah memasukkan *password* maka pintu tetap tertutup dan *buzzer* menyala. Hasil pengujian keypad matriks 4 x 4 disajikan oleh Tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Pengujian Keypad Matrik 4 x 4

No	Kode Password	Status	Tampilan LCD	Relay	Selenoid
1	1234	Benar	“Password Benar”	Bekerja	Kunci Terbuka
2	1122	Salah	“Password Salah”	Tidak Bekerja	Kunci Tertutup
3	1111	Salah	“Password Salah”	Tidak Bekerja	Kunci Tertutup
4	1505	Salah	“Password Salah”	Tidak Bekerja	Kunci Tertutup
5	1111	Salah	“Password Salah”	Tidak Bekerja	Kunci Tertutup

3.8. Hasil Pengujian Selenoid Doorlock

Dalam pengujian *selenoid doorlock* yang dilakukan dengan tegangan 12V dan menggunakan arus DC digunakan untuk mengetahui kepekaan magnet. Hasil pengujian tersebut dapat dilihat dalam Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil Pengujian Selenoid Doorlock

No	Status		Selenoid Doorlock	Hasil
	Voice Recognition	Keypad Matriks		
1	Aktif	Aktif	Terbuka	Berhasil
2	Aktif	Tidak Aktif	Tertutup	Tidak Berhasil
5	Tidak Aktif	Tidak Aktif	Tertutup	Tidak Berhasil

untuk membuka pintu dibutuhkan kinerja dari dua modul yaitu modul *voice recognition* dan keypad matrik. Jika identifikasi suara benar kemudian memasukkan *password* pada *keypad* benar maka *selenoid* bekerja jika *voice recognition* benar *password* salah maka *selenoid* tidak bekerja.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisa yang dilakukan terhadap rancang bangun keamanan pintu rumah menggunakan *voice recognition* dan modul *keypad* matrik, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

- a. Modul *voice recognition* dapat mengidentifikasi jenis suara per kata yang diucapkan dengan inputan perintah suara pada program arduino untuk disimpan pada *database* modul.
- b. Dengan penambahan *keypad* matrik sebagai *password* maka sistem keamanan pada pintu rumah menjadi lebih aman dan terjaga karena dilengkapi alarm apabila salah dalam memasukkan *password*
- c. Alat ini dirancang dengan gabungan dari *voice recognition* sebagai sensor suara dan *keypad* matrik 4 x 4 sebagai *password* ganda dengan memasukkan kode utama yaitu *void loop*, *void setup*, dan *void menu* antara *voice recognition* dan keypad matrik ke program Arduino IDE.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Muhajirin, L. Lisah, and others, "Sistem keamanan pintu berbasis arduino mega," *J. Inform. Upgris*, vol. 3, no. 2, 2017.
- [2] A. A. Aqham, "Perancangan Kipas Angin Otomatis Menggunakan Sensor Suhu Dan Suara Berbasis Mikrokontroler," *Joined J. (Journal Informatics Educ.*, vol. 3, no. 1, pp. 38–44, 2020.
- [3] S. Hendra, H. R. Ngemba, and B. Mulyono, "Perancangan Prototype Teknologi RFID dan Keypad 4x4 Untuk Keamanan Ganda Pada Pintu Rumah," *E-Proceedings KNS&I STIKOM Bali*, pp. 640–646, 2017.
- [4] I. Dwisaputra, P. Silalahi, B. Cahyawan, and I. Akbar, "Lampu Sein Helm Sepeda Berbasis Voice Recognition," *Manutech J. Teknol. Manufaktur*, vol. 11, no. 01, pp. 20–25, 2019.
- [5] A. A. Firmansyah, "Design and Development of Hand Disabilities Tool To Turn On and Off Electronic Devices Using Voice Recognition Module V3," *J. Jar. Telekomun.*, vol. 3, no. 2, pp. 47–52, 2016.
- [6] A. M. Khafi, D. Erwanto, and Y. B. Utomo, "Sistem Kendali Suhu Dan Kelembaban Pada Greenhouse Tanaman Sawi Berbasis IoT," *Gener. J.*, vol. 3, no. 2, pp. 37–45, 2019.
- [7] H. Saptaji, "MudahbelajarMikrokontrollerdengan Arduino," *Bandung: Widya Media*, 2015.
- [8] N. Aktar, I. Jaharr, and B. Lala, "Voice recognition based intelligent wheelchair and GPS tracking system," in *2019 International Conference on Electrical, Computer and Communication Engineering (ECCE)*, 2019, pp. 1–6.
- [9] M. Kumar and S. L. Shimi, "Voice recognition based home automation system for paralyzed people," *Int. J. Adv. Res. Electron. Commun. Eng.*, vol. 4, no. 10, 2015.
- [10] N. Fadillah and A. Ihsan, "Smart bed using voice recognition for paralyzed patient," in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2020, vol. 854, no. 1, p. 12045.