



## Perancangan Sistem Pengaman pada Kandang Burung Berkicau Menggunakan Magnetic Reed Switch Sensor Berbasis IoT dengan Platform Telegram

Asari Rahmayani\*, Umi Fadlilah

Jurusan Teknik Elektro/Fakultas Teknik – Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Surakarta, Indonesia

\*asari.rahmayani0405@gmail.com

**Abstract**— Care and tread for birds has many benefits such as relaxing and reducing stress levels. It is said that birds become a symbol of good luck if they are singing. In fact, the price of birds can increase even more if they are already singing and showing off their voices. Currently, cases of theft of birds in cages often occur in Indonesia. However, now there are no bird cages equipped with a safety system, so that many people are harmed by the theft of this bird.. This study aims to create and analyze a Security System tool in the Chirping Bird Cage using a Magnetic Reed Switch Sensor and also based on the Internet of Things (IoT) with the platform being Telegram. This tool has one sensor, when the door is opened, it will detect a thief and then send a notification to Telegram on the bird cage owner's smartphone. The sensor will also activate the incandescent lamp as an indicator and the buzzer as an alarm. In this study the author uses two sources, namely by using a 9 volt battery and a 7.5 volt adapter which will be reduced to 5 volts with a step down module according to the needs of the tool. From the test results, the sensor can be active when it is 3 cm away, the system will send it to Telegram with a span of 5 seconds after the sensor is active, and the step down module output voltage has a stable voltage.

**Abstrak**— Pemeliharaan dan perawatan burung memiliki banyak manfaat seperti membuat relaks dan menurunkan tingkat stress. Konon burung menjadi lambang keberuntungan jika sudah berkicau. Bahkan, harga burung bisa lebih meningkat jika sudah berkicau dan memamerkan suaranya. Saat ini kasus pencurian terhadap burung dalam sangkar sering terjadi di Indonesia. Namun, sekarang belum terdapat kandang burung yang dilengkapi dengan sistem pengaman, sehingga banyak masyarakat yang dirugikan karena adanya pencurian burung. Penelitian ini bertujuan untuk membuat dan menganalisis Sistem Pengaman pada Kandang Burung Berkicau dengan menggunakan Magnetic Reed Switch Sensor dan juga berbasis Internet of Things (IoT) dengan platformnya adalah Telegram. Alat ini mempunyai satu sensor, ketika pintu dibuka, maka akan mendeteksi adanya maling kemudian akan mengirimkan notifikasi ke Telegram di smartphone pemilik kandang burung. Sensor juga akan mengaktifkan lampu pijar sebagai indikator dan buzzer sebagai alarm. Pada penelitian ini penulis menggunakan dua sumber yaitu dengan menggunakan baterai 9 volt dan adaptor 7.5 volt yang akan diturunkan menjadi 5 volt dengan modul step down sesuai dengan kebutuhan alatnya. Dari hasil pengujian, sensor dapat aktif ketika berjarak 3 cm, sistem akan mengirim ke Telegram dengan rentang waktu 5 detik setelah sensor aktif, dan tegangan keluaran modul step down memiliki tegangan yang stabil.

**Kata Kunci**— Internet of Things (IoT); Keamanan kandang burung; Magnetic Reed Switch Sensor; Modul Step Down; Telegram.

### I. PENDAHULUAN

SUDAH Sudah sejak lama memelihara dan merawat burung berkicau digemari oleh masyarakat. Konon burung menjadi lambung keberuntungan jika sudah berkicau. Banyak manfaat ketika memelihara burung, salah satunya adalah mengurangi stress.

Di industri musik, kicau burung telah digunakan sebagai inspirasi musik untuk banyak komposer dan musisi [1, 2]. Mengajak bicara dan bermain adalah cara untuk mengurangi tingkat stress dan tekanan da-

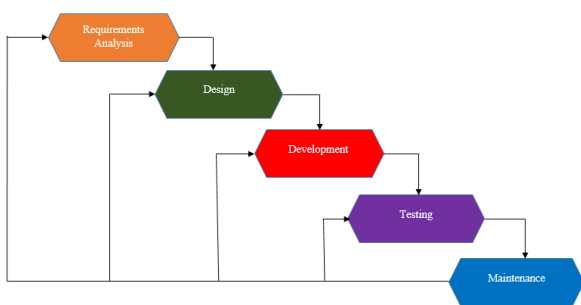
rah. Bahkan, harga burung bisa lebih meningkat jika sudah berkicau dan memamerkan suaranya. Pada era globalisasi telah membuat setiap manusia terus berusaha dengan berbagai cara agar dapat mengikuti setiap perkembangan yang ada, sehingga tingkat kejahatan meningkat dari hari ke hari termasuk kasus pencurian. Saat ini kasus pencurian terhadap burung dalam sangkar sering terjadi di Indonesia karena kandang burung tidak dilengkapi sistem keamanan. Untuk menghindari pencurian, dibutuhkan sistem keamanan pada kandang burung berkicau yang dapat menerapkan IoT untuk mengirimkan notifikasi ketika pintu/penutup kandang burung berkicau dibuka secara paksa oleh pencuri.

Seiring dengan kemajuan teknologi yang semakin

Naskah diterima 27 Juni 2022, revisi 3 Maret 2023, terbit online 23 Maret 2023. Emitor merupakan Jurnal Teknik Elektro – Universitas Muhammadiyah Surakarta yang terakreditasi dengan Sinta 3 beralamat di <https://journals2.ums.ac.id/index.php/emitor/index>.

luas mendorong penulis untuk membangun gagasan baru. Pada penelitian ini, penulis membuat alat keamanan pada kandang burung berkicau yang terintegrasikan dengan telegram. Telegram adalah aplikasi messenger smartphone yang bertujuan untuk mengirim dan menerima teks [3–6]. Jadi, telegram dapat digunakan untuk notifikasi ketika ada pembukaan kandang burung berkicau secara paksa.

Pada penelitian sebelumnya sudah dilakukan beberapa referensi untuk menjadi acuan dalam menyusun laporan ini. Misalnya adalah penelitian dengan judul “Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Berbasis Arduino Mega 2560” telah membangun sistem keamanan rumah yang menggunakan sensor PIR dan sensor magnetic switch [7–10]. Sedangkan penelitian yang berjudul “Smart Home Security Berbasis IoT dengan Fitur Push Notification yang Terintegrasikan Melalui Aplikasi Telegram” telah membangun alat yang dapat memantau keadaan rumah menggunakan sensor gerak dan sensor magnet kemudian dapat mengirim informasi ke Telegram [11, 12]. Sedangkan penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Pengaman dan Monitoring Brankas Berbasis Website dan IoT” telah membangun sistem pengaman brankas menggunakan sensor fingerprint dan keypad smartphone [13–18]. Berdasarkan kajian pustaka di atas, maka sistem keamanan pada kandang burung berkicau ini memanfaatkan penerapan IoT, sehingga sistem keamanan menjadi lebih canggih dan memberikan kemudahan serta keamanan yang kita butuhkan. Sistem keamanan pada kandang burung berkicau yang dibangun akan dilengkapi dengan perangkat sensor magnet untuk meningkatkan keamanan pada kandang burung berkicau.



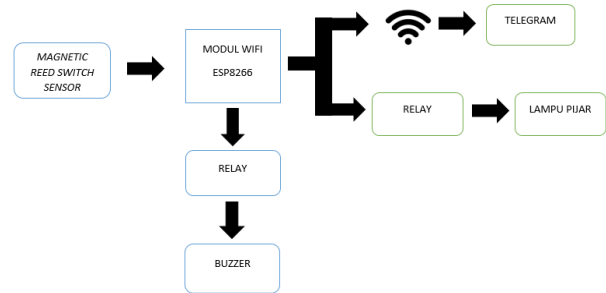
Gambar 1: Metode SDLC Waterfall

II. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini, penulis menerapkan metode SDLC (System Development Life Cycle) waterfall. Metode SDLC Waterfall biasanya memiliki tujuan yang berbeda untuk masing-masing fase tahapan. Metode SDLC Waterfall memberi gambaran beberapa fase berurutan

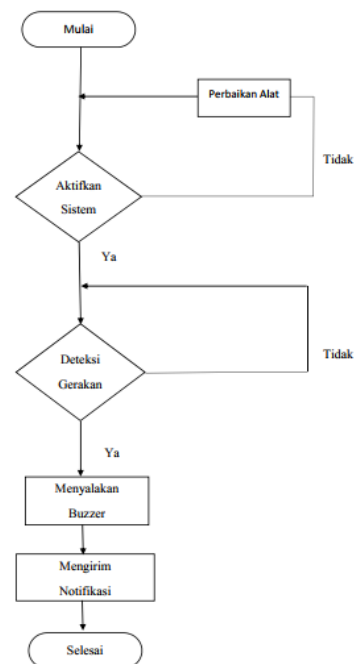
yang harus diselesaikan satu per satu sebelum pindah ke fase berikutnya. Gambar 1 mengilustrasikan berbagai tahapan metode SDLC Waterfall.

Metode SDLC Waterfall ini memiliki lima tahap diantaranya analisis kebutuhan dan desain. Analisis Kebutuhan yaitu pada tahapan untuk memahami dan menganalisis kebutuhan, persyaratan produk dan komponen [19]. Sedangkan desain adalah tahapan proses perencanaan dan pemecahan masalah [20]. Perancangan desain menggunakan blok diagram ataupun skematik rangkaian



Gambar 2: Diagram Blok Sistem

Pada Gambar 2 adalah sistem kerja pada alat yang akan digunakan, hanya terdapat 1 sistem yang digunakan yaitu sistem pengaman pada kandang burung berkicau dengan notifikasi Telegram. Pada sistem ini menggunakan sensor reed switch dan untuk mengirim notifikasi ke Telegram menggunakan Node MCU ESP8266.

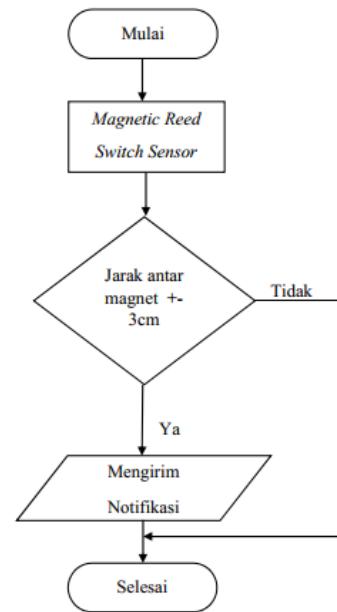


Gambar 3: Flowchart sistem pengaman pada kandang burung berkicau

Proses sistem kerja pada sistem pengaman pada

kandang burung berkicau ditunjukkan pada Gambar 2, yaitu dengan membuat Magnetic Reed Switch Sensor bersifat Normally Open (NO) dimana posisi magnet yang berjauhan kemudian akan mengakibatkan sensor mendeteksi adanya gerakan. Jika Magnetic Reed Switch Sensor bersifat Normally Open (NO) atau berjauhan, maka serial monitor juga akan bernilai 1 dan buzzer akan berbunyi yang menandakan alarm aktif. Saat alarm aktif, maka sistem akan mengirim notifikasi ke Telegram. Ketika Magnetic Reed Switch Sensor bersifat Normally Closed (NC), maka alarm akan berhenti menyala.

Gambar 4 adalah cara kerja dari sistem pengiriman notifikasi menggunakan Magnetic Reed Switch Sensor yang berjarak kurang lebih 1 cm, maka sensor akan terdeteksi. Jika sensor terdeteksi, maka sistem akan mengirim notifikasi ke Telegram.



### i. Perancangan

Pada tahap perancangan alat dikembangkan dalam program kecil yang terintegrasi dalam tahap selanjutnya. Alat yang dikembangkan akan diuji fungsionalitasnya.

### ii. Pengujian

Pada alat dilakukan pengujian dan verifikasi apakah sepenuhnya atau sebagian memenuhi persyaratan. Tahap pengujian berfungsi untuk melihat bagaimana alat bereaksi saat seluruh komponen terintegrasi. Pada tahap verifikasi ini penulis mencoba sistem yang telah dibuat, disini penulis menguji setiap tahapan yang ada, seperti terlihat pada diagram flowchart pada Gambar 1, apakah semua tahapan berjalan dengan baik seperti yang diharapkan atau tidak [21].

### iii. Pemeliharaan

Tahap pemeliharaan adalah tahap akhir dari metode waterfall. Pada tahap ini memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada tahap-tahap sebelumnya.

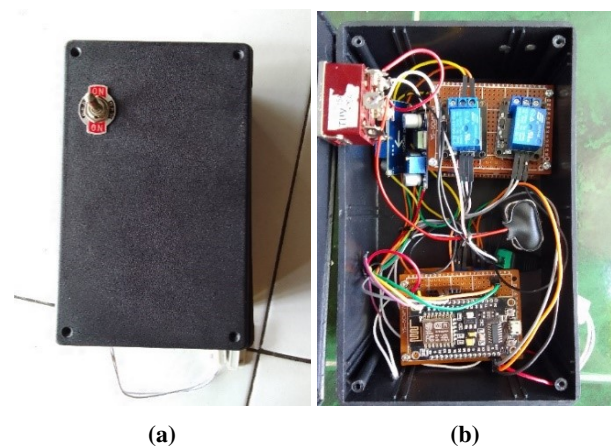
## III. HASIL PENELITIAN DAN DISKUSI

### i. Hasil Rancang Bangun Sistem

Sistem ini memiliki dimensi 18 cm × 11 cm × 6 cm dan memiliki berat sekitar 500 gram, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5. Sistem ini dilapisi dengan box hitam X6 serta tutup. Semua komponen dimasukkan ke dalam box hitam X6, maka sistem ini akan terlihat minimalis. Di dalam box hitam X6 tersebut terdapat rancangan komponen dengan papan rangkaian berupa pcb berlubang. Fungsi tutup pada box ini agar komponen selalu terlindungi dari pengaruh luar box yang

**Gambar 4:** Flowchart Pengiriman Notifikasi ke Telegram

berpotensi menimbulkan kerusakan.. Terdapat baterai 9 volt dan adaptor yang bertujuan untuk suplai sistem. Adapun kandang burung seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6 memiliki dimensi 70 cm × 25 cm × 50 cm dan berat sebesar 3 kg. Sistem akan ditempatkan pada luar kandang agar mengurangi kerusakan jika ditempatkan di dalam kandang.



**Gambar 5:** Box Hitam X6 (a) tampak depan (b) tampak dalam

Dalam melaksanakan penelitian ini, penulis menghadapi beberapa hambatan. Pada awal pembuatan menggunakan LED untuk sistem output, tetapi komponen terlalu kecil sehingga akan tertutup jika dimasukkan dalam box. Maka dari itu penulis menggantinya dengan lampu pijar. Pada saat percobaan menggunakan projectboard, buzzer piezzo harus mendapat suplai da-

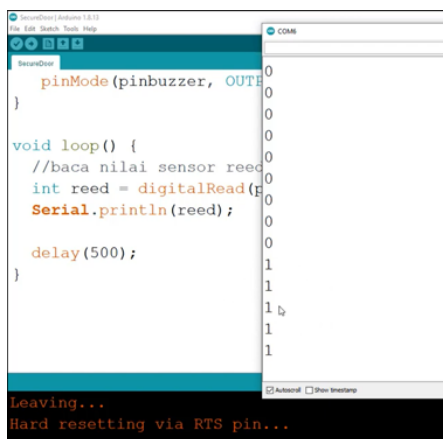
ri Arduino karena jika tersuplai Node MCU ESP8266 hanya mempunyai tegangan 3.3 volt sedangkan buzzer piezzo memiliki tegangan 5 volt.



**Gambar 6:** Hardware Sistem Pengaman

#### ii. Pengujian Magnetic Reed Switch Sensor

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat sensitivitas Magnetic Reed Switch Sensor ketika bersifat Normally Open (NO) dan saat bersifat Normally Closed (NC). Pada saat Normally Open (NO), maka magnet menjauh yang dapat mengakibatkan sensor terdeteksi. Untuk mengetahui keakuratan Magnetic Reed Switch Sensor, maka akan dilakukan pengujian berdasarkan nilai serial monitor menggunakan software Arduino IDE.



**Gambar 7:** Pembacaan Magnetic Reed Switch Sensor dengan Serial Monitor

Serial monitor yang ditunjukkan pada Gambar 7 menunjukkan jika pada saat sensor terdeteksi, maka akan bernilai 1 dan saat tidak terdeteksi akan bernilai 0.

**Tabel 1:** Kondisi Serial Monitor

Kondisi	Indikator	Kesimpulan
1	Sensor terdeteksi	Berhasil
0	Sensor tidak terdeteksi	Berhasil

Sistem akan bernilai 1 jika magnet pada sensor berjaruhan. Tabel 2 adalah pengujian yang bertujuan untuk

**Tabel 2:** Pengujian jarak toleransi sensor terdeteksi

Jarak (cm)	Tegangan (V)	Logika
0	0	Rendah
1	0	Rendah
2	0	Rendah
3	1.84	Tinggi
4	1.85	Tinggi
5	1.91	Tinggi

mengetahui jarak toleransi sensor yang akan terdeteksi. Pada jarak 0 cm - 2 cm sensor belum terdeteksi dan memiliki tegangan sebesar 0 volt. Mulai jarak 3 cm sensor akan terdeteksi sehingga berkondisi High (tinggi) dan mempunyai tegangan sebesar 1.84 volt. Jarak 4 cm sensor memiliki tegangan 1.85 volt dengan berkondisi High (tinggi). Jarak 5 cm sensor memiliki tegangan 1.91 volt dengan berkondisi High (tinggi).

#### iii. Pengujian Telegram

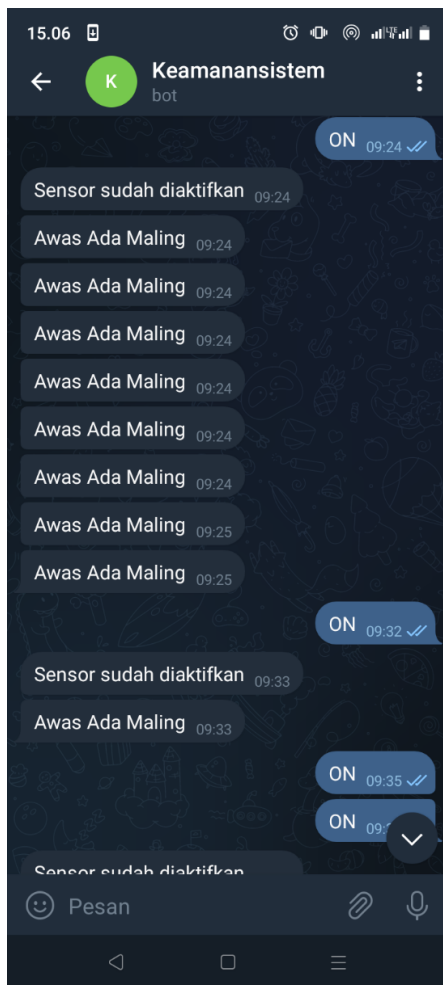
Pengujian ini untuk mengetahui respon yang diberikan pada aplikasi Telegram dalam memberi perintah ke perangkat keras maupun sebaliknya. Saat memberi perintah ke perangkat keras, Telegram akan melakukan sebuah aksi seperti mengaktifkan atau menonaktifkan sistem. Telegram di sini juga berfungsi untuk mengirim notifikasi ketika sensor terdeteksi. Pada Tabel 3 adalah

**Tabel 3:** Perintah Telegram ke sistem

Perintah	Respon	Kesimpulan
ON	Sistem telah diaktifkan	Berhasil
OFF	Sistem telah dimatikan	Berhasil
On	Tidak ada respon	Tidak berhasil
on	Tidak ada respon	Tidak berhasil
Off	Tidak ada respon	Tidak berhasil
off	Tidak ada respon	Tidak berhasil

perintah dari Telegram yang akan dikirimkan ke sistem. Sistem akan merespon ketika mengetik dan mengirim ke Telegram berupa "ON" dan "OFF". Perintah "ON" untuk mengaktifkan sistem dan perintah "OFF" untuk

mematikan sistem. Selain perintah “ON dan “OFF” maka sistem tidak akan merespon. Pada Gambar 8 adalah



**Gambar 8:** Notifikasi Telegram

pesan peringatan yang akan tertampil pada Telegram. Jika ada gerakan mencurigakan, maka akan mengirim pesan text berupa “Awat Ada Maling” secara beruntun.

**Tabel 4:** Kecepatan pengiriman ke Telegram

No	Waktu (detik)	Selisih
1	00:05.96	00:05.96
2	00:11.91	00:05.95
3	00:17.91	00:06.00
4	00:24.34	00:06.43
5	00:31.86	00:07.52
6	00:38.37	00:06.51
7	00:44.47	00:06.10
8	00:50.51	00:06.04

Sistem akan mengirim notifikasi peringatan ke Telegram pada detik 00:05.96 setelah sensor terdeteksi. Pada notifikasi kedua akan mengirim notifikasi peringatan ke Telegram pada detik 00:11.91 sehingga mem-

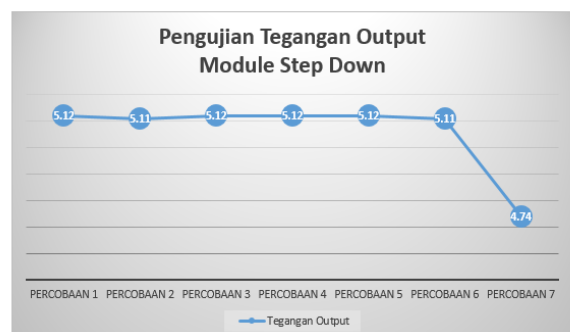
punyai selisih 00:05.95 dengan notifikasi pertama. Pada notifikasi ketiga akan mengirim notifikasi peringatan ke Telegram pada detik 00:17.91 sehingga mempunyai selisih 00:06.00 dengan notifikasi kedua. Dari percobaan pertama sampai kedelapan mempunyai selisih pengiriman atau delay waktu 5 detik sampai 6 detik. Semakin tinggi kecepatan wifi-nya, maka akan semakin cepat pengiriman notifikasinya.

#### iv. Pengujian Modul Step Down

Modul step down pada penelitian ini berfungsi untuk menurunkan tegangan sebesar 9 volt yang dihasilkan dari sumber baterai menjadi 5 volt yang dihubungkan melalui blok terminal. Modul step down ini memiliki bagian utama yaitu pada IC LM2596 yang dapat merubah sumber tegangan DC menjadi DC dan dapat diubah menggunakan potensiometer. Modul ini bersifat adjustable dengan rentang keluaran 1,3V - 37V DC.

**Tabel 5:** Pengujian Tegangan Modul Step Down dengan sumber baterai

Percobaan	Tegangan Input (V)	Tegangan Output (V)
Percobaan 1	9	5.12
Percobaan 2	9	5.11
Percobaan 3	9	5.12
Percobaan 4	9	5.12
Percobaan 5	9	5.12
Percobaan 6	9	5.11
Percobaan 7	9	4.74



**Gambar 9:** Grafik Tegangan Modul Step Down dengan sumber baterai

Pada pengujian ini tegangan dipilih 5 volt dikarenakan sensor membutuhkan tegangan sumber 5 volt. Modul step down bekerja dengan baik apabila modul tersebut dapat diatur pada rentang 1,3V – 37V dengan kondisi stabil. Hal ini dapat dilihat pada percobaan 1 memiliki tegangan 5.12 volt, percobaan 2 memiliki tegangan 5.11 volt, percobaan 3 memiliki tegangan 5.12

volt, percobaan 4 memiliki tegangan 5.12 volt, percobaan 5 memiliki tegangan 5.12 volt, dan percobaan 6 memiliki tegangan sebesar 5.11 volt. Dari percobaan 1 sampai percobaan 6 memiliki tegangan yang stabil yaitu sekitar 5 volt. Ketika sudah memasuki percobaan ke-7 atau menit ke-7 maka tegangan akan turun dikarenakan dari sumber baterai akan habis jika digunakan semakin lama.

#### IV. KESIMPULAN

Sistem dapat bekerja sesuai dengan rancangan yang telah dibuat yaitu untuk memberikan sistem keamanan pada kandang burung berkicau memanfaatkan penerapan Internet of Things (IoT). Sensor dapat aktif setelah dijauhkan sekitar 3 cm dari pusat magnet. Sistem akan mengirim notifikasi ke Telegram dan selisih sebesar 5 detik sampai 6 detik setelah sensor aktif. Tegangan Keluaran modul step down memiliki tegangan yang stabil yaitu sekitar 5 volt (sesuai kebutuhan). Saat pengujian menggunakan baterai, alat hanya bisa bertahan selama 20 menit sehingga penulis menambahkan 2 opsi sumber yaitu dapat menggunakan sumber berupa adaptor selain baterai.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. M. M. Sukri, U. Fadlilah, S. Saon, M. M. Som, A. Sidek *et al.*, "Bird sound identification based on artificial neural network," in *2020 IEEE Student Conference on Research and Development (SCOReD)*. IEEE, 2020, pp. 342–345.
- [2] N. Effendy, D. Ruhyadi, R. Pratama, D. F. Rabba, A. F. Aulia, dan A. Y. Atmadja, "Forest quality assessment based on bird sound recognition using convolutional neural networks," *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, vol. 12, no. 4, p. 4235, 2022.
- [3] M. A. Omran, B. J. Hamza, dan W. K. Saad, "The design and fulfillment of a smart home (sh) material powered by the iot using the blynk app," *Materials Today: Proceedings*, vol. 60, pp. 1199–1212, 2022.
- [4] A. Čolaković dan M. Hadžialić, "Internet of things (iot): A review of enabling technologies, challenges, and open research issues," *Computer networks*, vol. 144, pp. 17–39, 2018.
- [5] M. Zorzetti, I. Signoretti, L. Salerno, S. Marczak, dan R. Bastos, "Improving agile software development using user-centered design and lean startup," *Information and Software Technology*, vol. 141, p. 106718, 2022.
- [6] A. Jadhav, M. Kaur, dan F. Akter, "Evolution of software development effort and cost estimation techniques: five decades study using automated text mining approach," *Mathematical Problems in Engineering*, vol. 2022, pp. 1–17, 2022.
- [7] A. S. Ramadhan dan L. B. Handoko, "Rancang bangun sistem keamanan rumah berbasis arduino mega 2560," *Techno. com*, vol. 15, no. 2, pp. 117–124, 2016.
- [8] M. G. Silaen, M. A. Riyadi *et al.*, "Design of early detection system for home security based on smartphone," in *2022 9th International Conference on Information Technology, Computer, and Electrical Engineering (ICITACEE)*. IEEE, 2022, pp. 76–80.
- [9] M. I. Haziq dan R. Abdulla, "Smart iot-based security system for residence," *Journal of Applied Technology and Innovation*, vol. 6, no. 1, pp. 18–23, 2022.
- [10] H. Alshaer, A. A. A. Odowa, A. O. Hassan, dan S. M. Omar, "Electrical home automation using iot and arduino," Ph.D. dissertation, Department of Electrical and Electronic Engineering (EEE), Islamic . . . , 2022.
- [11] F. T. Atmaja, "Smart home security berbasis iot dengan fitur push notification yang terintegrasi melalui aplikasi telegram," Ph.D. dissertation, Universitas Islam Kalimantan MAB, 2021.
- [12] S. T. Demirel dan R. Das, "Software requirement analysis: Research challenges and technical approaches," in *2018 6th International Symposium on Digital Forensic and Security (ISDFS)*. IEEE, 2018, pp. 1–6.
- [13] A. R. Nasution, I. Maulana, dan A. Amelia, "Rancang bangun sistem pengaman dan monitoring brankas berbasis website dan iot," *Prosiding Konferensi Nasional Social & Engineering Polmed (KONSEP)*, vol. 2, no. 1, pp. 130–138, 2021.
- [14] B. Alothman, C. Joumaa, A. Alotaibi, B. Alotaibi, B. Almutairi, A. Aldhafairi, dan M. Khan, "Development of an electronic smart safe box using private blockchain technology," *Applied Sciences*, vol. 12, no. 13, p. 6445, 2022.
- [15] B. J. Sia, W. K. Wong, dan T. S. Min, "Voice activated storage locker for visually impaired," in *2022 6th International Conference on Trends in Electronics and Informatics (ICOEI)*. IEEE, 2022, pp. 442–447.
- [16] A. A. M. Lehmoud, N. T. Obeis, dan A. F. Mutar, "Proposing a security system for the vpn through design and implementation of a scheme for android and ios mobiles based on two-factor authentication," *Periodicals of Engineering and Natural Sciences*, vol. 10, no. 2, pp. 292–303, 2022.
- [17] J. Fiolka, K. Bernacki, A. Farah, dan A. Popowicz, "Multi-wavelength biometric acquisition system utilizing finger vasculature nir imaging," *Sensors*, vol. 23, no. 4, p. 1981, 2023.
- [18] Z. Azmi, M. Yetri *et al.*, "Rancang bangun alat keamanan pada brankas dengan suara menggunakan teknik simplex dengan menggunakan arduino," *Jurnal Cyber Tech*, vol. 4, no. 3, 2022.
- [19] S. T. Demirel dan R. Das, "Software requirement analysis: Research challenges and technical approaches," in *2018 6th International Symposium on Digital Forensic and Security (ISDFS)*. IEEE, 2018, pp. 1–6.
- [20] F. Heriyanti dan A. Ishak, "Design of logistics information system in the finished product warehouse with the waterfall method: review literature," in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 801, no. 1. IOP Publishing, 2020, p. 012100.
- [21] A. I. Harsapranata dan L. Marlinah, "Utilization of iot for monitoring of goods delivery," in *International Conference on Innovations in Social Sciences Education and Engineering (ICOISSEE)*, vol. 1, no. 1, 2021, pp. 66–72.