

Automatic Roof Design With Based Telegram Case Study On Aviary [Rancang Bangun Atap Otomatis Berbasis Telegram Studi Kasus Pada Aviary]

Muhammad Irsyad Hidayatullah¹⁾, Indah Sulistiyowati²⁾

¹⁾Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi : indah_sulistiyowati@umsida.ac.id

Abstract. *Aviary is an enclosure containing flora and fauna with an ecosystem similar to their natural habitat with the aim of being a breeding medium and as a place for hobby distribution for some people. Many factors support success in developing an aviary, one of which is the weather conditions. Global warming is happening at this time causing erratic weather conditions, in addition to the current condition there are still many aviaries that do not have roofs so that when it rains standing water fills the inside of the aviary which causes disruption to the existing ecosystem in the aviary. Based on this, this research was carried out with the intention of making an automatic roof on the aviary that could work according to the prevailing weather conditions. IoT technology is also used so that the roof can be controlled on time wherever we are via the internet network. Re-examination is needed to measure the roof load used, the motor used and so on if it will be applied directly to the aviary.*

Keywords – Automatic Roof, Aviary, Telegram

Abstrak. *Aviary adalah sebuah kandang yang berisikan flora dan fauna dengan ekosistem yang mirip dengan habitat aslinya dengan tujuan sebagai media pembibitan dan sebagai tempat penyaluran hobi untuk sebagian masyarakat. Banyak faktor yang mendukung kesuksesan dalam pengembangan aviary salah satunya adalah kondisi cuaca. Pemanasan global yang terjadi saat ini menyebabkan kondisi cuaca tidak menentu, selain itu kondisi saat ini masih banyak aviary yang tidak memiliki atap sehingga ketika terjadi hujan genangan air memenuhi bagian dalam aviary yang menyebabkan terganggunya ekosistem yang ada pada aviary. Berdasarkan hal itulah dilakukan penelitian ini dengan maksud membuat atap otomatis pada aviary yang dapat bekerja sesuai kondisi cuaca yang terjadi. Digunakan juga teknologi IoT sehingga atap dapat dikontrol secara on time dimanapun kita berada melalui jaringan internet. Diperlukan penelitian ulang untuk mengukur beban atap yang dipakai, motor yang dipakai dan lain sebagainya jika akan diterapkan secara langsung pada aviary.*

Kata Kunci – Atap Otomatis, Aviary, Telegram

I. PENDAHULUAN

Aviary merupakan sebuah kandang dengan ukuran cukup luas yang berisikan flora dan fauna, dibentuk sedemikian rupa seperti habitat aslinya sehingga flora dan fauna yang terdapat pada aviary dapat tumbuh dan berkembang[1]. Aviary sangat mudah ditemukan seperti pada taman kota, kebun binatang, dan ada beberapa orang yang membuatnya di halaman rumah mereka. Aviary dengan perawatan yang sangat baik akan menghasilkan sebuah pemandangan yang cukup indah untuk dilihat yaitu sebuah ekosistem mini yang diletakkan pada sebuah kandang dengan flora dan fauna yang dapat tumbuh dan berkembang secara baik sehingga dapat dikatakan aviary tersebut berhasil[2].

Atap otomatis bukan hal baru untuk saat ini, banyak dilakukan penelitian dan percobaan dengan tujuan pembaruan dan pembetulan dari penelitian sebelumnya. Implementasi atap otomatis sudah banyak dilakukan oleh masyarakat seperti atap otomatis pada ruang laundry, atap otomatis pada ruang penjemur kopi dan lain sebagainya[3][4]. Penggunaan atap otomatis pada aviary belum ada saat ini sehingga dirasa hal ini cukup layak untuk diangkat sebagai bahan penelitian mengingat manfaat yang ditimbulkan begitu banyak. Aviary adalah sebuah kandang yang berisikan flora dan fauna dengan penataan sedemikian rupa sehingga mirip dengan habitat aslinya dengan tujuan agar flora dan fauna yang hidup pada aviary dapat tumbuh dan berkembang.

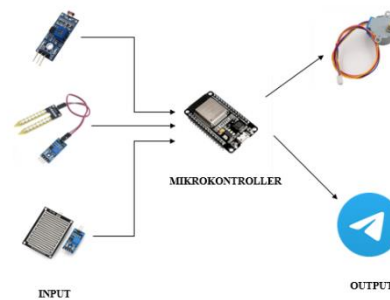
Dibalik keindahan aviary terdapat banyak hal yang perlu diperhatikan seperti bagaimana cara perawatannya, pengembangannya dan penjagaannya. Salah satu hal yang menjadi permasalahan terhadap aviary adalah kondisi cuaca. Seiring dengan terjadinya pemanasan global membuat cuaca di Indonesia sulit untuk diprediksi, sering terjadi hujan dadakan pada musim kemarau begitupun sebaliknya[5]. Cuaca menjadi hal yang cukup serius untuk

diperhatikan mengingat banyak aviary yang didesain tanpa menggunakan atap sehingga ketika terjadi hujan maupun panas yang berlebih akan begitu berdampak terhadap flora dan fauna yang terdapat di dalam aviary. Berdasarkan hal tersebut pada akhirnya diangkat sebagai sebuah permasalahan pada penelitian ini.

Pengembangan atap otomatis telah dilakukan dalam beberapa tahun terakhir, pada awal ditemukannya hanya berupa atap otomatis yang digerakkan menggunakan mikrokontroler dan sensor[6]. Seiring berkembangnya teknologi yang ada saat ini, atap otomatis didesain lebih baik lagi yaitu dapat dikontrol menggunakan smartphone dari jarak jauh dengan cara menghubungkannya menggunakan teknologi IOT[7]. Sehingga atap dapat digerakkan dari jarak jauh selama mikrokontroler yang digunakan terhubung dengan koneksi internet[8].

II. METODE

A. Perancangan Sistem



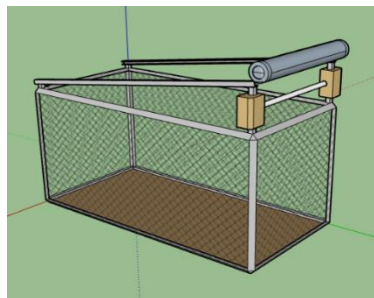
Gambar 1. Arsitektur Umum Sistem

Penjelasan dari gambar arsitektur diatas sebagai berikut :

- Bagian input terdiri atas 3 komponen yaitu sensor LDR sebagai deteksi intensitas cahaya matahari, kemudian ada sensor soil moisture sebagai deteksi kelembapan tanah pada aviary, dan yang terakhir adalah sensor hujan yang berfungsi mendeteksi ada tidaknya hujan disekitar aviary[9][10][11].
- Bagian pengolahan data terdapat 1 komponen yaitu mikrokontroler ESP32 yang berfungsi sebagai alat komunikasi antar komponen dan sebagai pengolah data. Hasil pembacaan sensor akan diolah oleh mikrokontroler yang kemudian diteruskan menuju keluaran untuk dilakukan aksi[12][13].
- Bagian keluaran terdapat 1 komponen dan 1 aplikasi. Motor stepper berfungsi menggerakkan gearbox sehingga atap dapat tertutup maupun terbuka sesuai perintah[14][15]. Kemudian ada telegram pada keluaran yang digunakan sebagai kontrol atap dan sebagai penerima pesan notifikasi kondisi pada aviary yang terdiri dari nilai intensitas cahaya, kelembapan tanah dan kondisi hujan maupun tidak.

B. Desain Alat

Desain alat dari rancang bangun atap otomatis berbasis telegram studi kasus pada aviary adalah sebagai berikut :

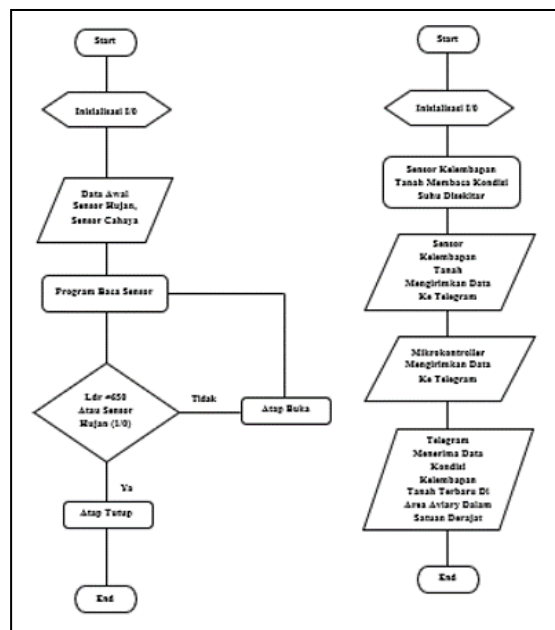


Gambar 2. Desain alat

Pada gambar diatas terlihat desain alat dari arah samping kiri, pada bagian yang tertutup jaring merupakan implementasi dari aviary. Kemudian pada bagian atas terdapat rel sebagai pijakan atap yang digunakan sebagai penutup aviary, pada bagian belakang aviary terdapat box yang digunakan sebagai tempat motor dan komponen yang digunakan.

C. Flowchart Sistem

Flowchart merupakan bagan alur dari sebuah penelitian dari awal proses hingga akhir yang dibuat dengan tujuan untuk memudahkan proses penelitian. Berikut flowchart dari penelitian :



Gambar 3. Flowchart Sistem

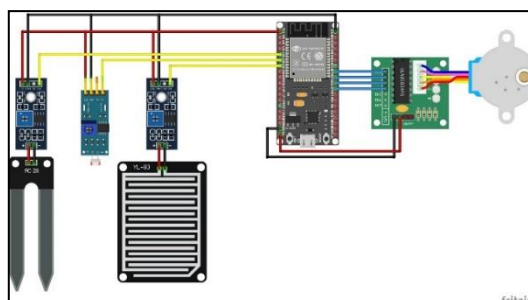
Flowchart sebelah kiri merupakan flowchart keseluruhan alat yang dimulai dari kondisi start, kemudian inialisasi (pemberian nilai awal) pada input dan output. Seluruh komponen input diberikan batasan nilai dengan tujuan agar sensor dapat membaca kondisi dan nilai hasil pengukuran tidak terlampaui tinggi, selain itu agar mikrokontroler dapat mengolah data hasil pembacaan tersebut sehingga dapat memastikan kondisi cuaca yang terjadi saat itu pada aviary.

Data hasil pengolahan mikrokontroler akan dilanjutkan menuju output ketika data tersebut mendeteksi adanya kondisi mendung ataupun terjadi hujan. Selanjutnya motor stepper akan berputar yang membuat atap menutup, dan pada saat itu juga mikrokontroler akan memberikan notifikasi berupa pesan kepada pengguna melalui bot telegram yang telah dihubungkan dan program selesai. Ketika data yang diterima mikrokontroler tidak menunjukkan kondisi mendung ataupun terjadi hujan maka mikrokontroler akan kembali melakukan feedback / umpan balik kepada sensor untuk melakukan pembacaan sensor lagi dan begitupun seterusnya.

Flowchart sebelah kanan merupakan flowchart rangkaian monitoring kelembapan tanah yang diawali dengan start, kemudian inialisasi dan dilanjutkan sensor membaca kondisi kelembapan tanah pada aviary. Hasil pembacaan oleh sensor akan diteruskan menuju mikrokontroler. Selanjutnya mikrokontroler akan memberikan notifikasi berupa pesan kepada pengguna melalui bot telegram yang telah dihubungkan dan program selesai.

D. Wiring Diagram

Berikutnya adalah wiring diagram dari rangkaian atap otomatis pada aviary dengan monitoring berbasis telegram.



Gambar 4. Diagram Pengkabelan

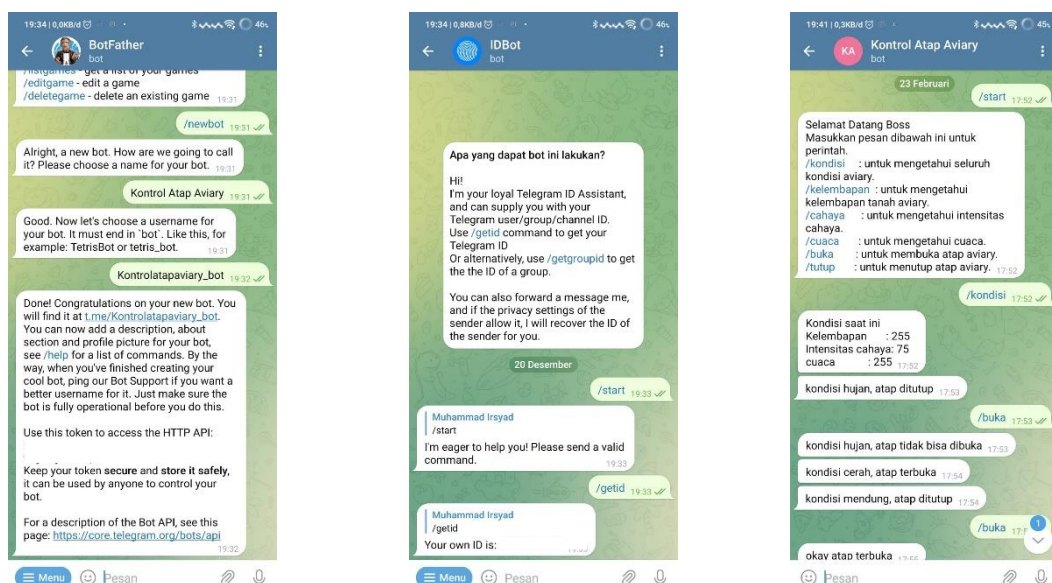
Alamat pin komponen yang digunakan dapat disimak pada tabel dibawah ini :

Tabel 1. Alamat pin Komponen

| No | Komponen | Alamat Pin Komponen | Alamat Pin NodeMCU ESP32 |
|----|-------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1. | Sensor LDR | A0 | D35 |
| | | VCC | 3V3 |
| | | GND | GND |
| 2. | Sensor kelembapan tanah | A0 | D34 |
| | | VCC | 3V3 |
| | | GND | GND |
| 3. | Sensor Hujan | A0 | D32 |
| | | VCC | 3V3 |
| | | GND | GND |
| 4. | Modul ULN2003 | IN 1 | D19 |
| | | IN 2 | D18 |
| | | IN 3 | D5 |
| | | IN 4 | TX2 |
| | | V IN + | VIN |
| | | V IN - | GND |
| 5. | Motor stepper | Langsung menuju modul ULN2003 | Langsung menuju modul ULN2003 |

E. Desain Bot Telegram

Perancangan bot telegram dilakukan pada tahapan akhir ketika semua proses telah dilakukan, bot telegram digunakan sebagai monitoring alat yang telah dirakit. Tahap awal pada proses pembuatan bot telegram adalah melalui bot father yang tersedia pada aplikasi telegram. Kemudian sesuaikan nama untuk bot yang akan dibuat, selanjutnya yaitu membuat id bot / token untuk bot yang akan digunakan. Id bot ini yang akan diprogram pada mikrokontroler sehingga dapat terhubung [16]. Ketika telah terhubung dan telah terprogram bot dapat diakses dengan cara mencari pada penelusuran dan memasukkan nama bot sesuai saat membuat pada proses awal.



Gambar 5. Proses Perancangan Bot Telegram

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini dilakukan beberapa pengujian dari awal hingga akhir penelitian dengan tujuan alat yang dihasilkan dapat bekerja secara maksimal. Berikut beberapa pengujian yang dilakukan :

A. Pengujian Komponen

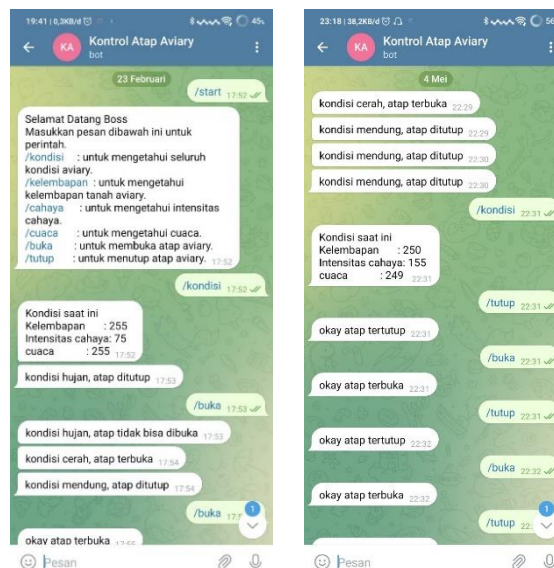
Pengujian komponen dilakukan di awal penelitian ketika akan merakit komponen, pengujian dilakukan terhadap seluruh komponen yang digunakan dengan tujuan untuk mengetahui bahwa komponen yang dipakai dalam kondisi yang baik. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2. Tabel Pengujian Komponen

| NO | KOMPONEN | BERFUNGSI (YA/TIDAK) |
|----|--------------------------|----------------------|
| 1 | Mikrokontroler ESP32 | Ya |
| 2 | Sensor deteksi cahaya | Ya |
| 3 | Sensor deteksi hujan | Ya |
| 4 | Sensor kelembapan tanah | Ya |
| 5 | Motor driver ULN 2003 | Ya |
| 6 | Motor Stepper 28BYJ – 28 | Ya |

B. Pengujian Bot Telegram

Pengujian bot telegram juga perlu dilakukan agar ketika digunakan tidak ada masalah. Pengujian dilakukan setelah bot telegram dibuat dan diprogram dengan mikrokontroler yang digunakan sehingga bot dapat diketahui antara bot telegram dengan mikrokontroler yang digunakan apakah terhubung atau tidak. Hasil pengujian dapat dilihat pada gambar berikut



Gambar 6. Pengujian Bot Telegram

Gambar diatas merupakan tampilan awal bot dengan berbagai perintah yang telah diatur ketika pembuatan bot. Ketika diberikan perintah /start maka akan mendapat pesan balasan yang memberikan beberapa menu perintah. Kemudian pada gambar tersebut menunjukkan perintah /kondisi maka pengguna akan mendapatkan pesan balasan berupa kondisi keseluruhan pada aviary, ketika terjadi hujan atap akan otomatis tertutup dan pengguna akan medapatkan pesan notifikasi yaitu “kondisi hujan, atap ditutup” dan saat itu juga ketika dimasukkan perintah /buka maka pengguna akan mendapat notifikasi bahwa “kondisi hujan, atap tidak bisa dibuka”. Ketika posisi mendung atap akan otomatis menutup, namun pengguna tetap bisa membukanya asalkan tidak terdeteksi adanya hujan.

C. Pengujian Keseluruhan Alat

Pengujian keseluruhan alat dilakukan setelah alat selesai dirakit, pengujian meliputi pengujian keseluruhan alat dalam beberapa kondisi dan pengujian sensor kelembapan. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3. Tabel Pengujian Keseluruhan Alat

| No | Kondisi | Atap | Perintah Telegram |
|----|-------------|----------|-----------------------|
| 1 | Cerah | Terbuka | Bisa dibuka & ditutup |
| 2 | Mendung | Tertutup | Bisa dibuka |
| 3 | Hujan | Tertutup | Tidak bisa dibuka |
| 4 | Cerah Hujan | Tertutup | Tidak bisa dibuka |



Gambar 7. Tampilan Ketika Atap terbuka dan Tertutup

V. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dari awal hingga akhir proses dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Komponen yang digunakan pada penelitian ini merupakan komponen yang cukup baik, namun untuk penerapan di lapangan diperlukan alat dan komponen yang memiliki kualitas lebih baik dari yang digunakan saat ini.
2. Pada pengujian seluruh kondisi cuaca (mendung, cerah, hujan, kelembapan tanah) seluruh sensor dapat bekerja dengan baik sehingga berdampak mikrokontroler dapat memproses data sesuai dengan program.
3. Data pembacaan dari sensor kelembapan tanah akan dikirimkan kepada pengguna melalui aplikasi telegram
4. Diperlukan pematangan lagi untuk penerapan langsung di lapangan.

VI. REFERENSI

- [1] I. F. Astuti, A. N. Manoppo, and Z. Arifin, "Sistem Peringatan Dini Bahaya Banjir Kota Samarinda Menggunakan Sensor Ultrasonic Berbasis Mikrokontroler Dengan Buzzer Dan Sms," *Sebatik*, vol. 22, no. 1, pp. 30–34, 2018, doi: 10.46984/sebatik.v22i1.209.
- [2] D. Tjahja, F. Rahmatullah, and P. E. Ayu, "Wisata Kampung Kelengkeng Desa Simoketawang Sidoarjo," pp. 27–44, 2022.
- [3] F. Dotulong, D. S. Marbun, and L. G. J. Giroth, "Prototype Buka Tutup Atap Otomatis Rumah Penjemur Kopra Berbasis Arduino," *CogITO Smart J.*, vol. 8, no. 1, pp. 271–281, Jun. 2022, doi: 10.31154/cogito.v8i1.398.271-281.
- [4] I. S. Novia Setya Putri Yunus, "Automatic Roof Control System in IoT-Based Clothes Drying Room," *Indones. J. Innov. Stud.*, vol. 13, pp. 6–12, 2021, doi: 10.21070/ijins.v13i.529.
- [5] Tri Harso Karyono, "Wujud Kota Tropis Di Indonesia: Suatu Pendekatan Iklim Lingkungan Dan Energi," *Dimens. (Jurnal Tek. Arsitektur)*, vol. 29, no. 2, pp. 141–146, 2001, [Online]. Available: <http://puslit2.petra.ac.id/ejournal/index.php/ars/article/view/15755>.
- [6] P. Agung, A. Z. Iftikhor, D. Damayanti, M. Bakri, and M. Alfarizi, "Sistem Rumah Cerdas Berbasis Internet of Things Dengan Mikrokontroler Nodemcu Dan Aplikasi Telegram," *J. Tek. dan Sist. Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 8–14, 2020, doi: 10.33365/jtikom.v1i1.47.
- [7] K. Hendriawan, "Atap Otomatis Sensor Suhu, Air Dan Tenaga Surya (Alas Tsusu)," *Elinvo (Electronics, Informatics, Vocat. Educ.)*, vol. 1, no. 1, pp. 46–52, 2015, doi: 10.21831/elinvo.v1i1.10883.
- [8] Y. Efendi, "Internet Of Things (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile," *J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 1, pp. 19–26, 2018, doi: 10.35329/jiik.v4i1.48.
- [9] N. B. Mahesa, "Rancangan Atap Otomatis Menggunakan Energi Surya Dengan Sensor LDR Berbasis IoT," *JATISI (Jurnal Tek. Inform.*

- dan Sist. Informasi*), vol. 8, no. 1, pp. 250–260, 2021, doi: 10.35957/jatinsi.v8i1.634.
- [10] A. Sanaris and I. Suharjo, “Prototype Alat Kendali Otomatis Penjemur Pakaian Menggunakan NodeMCU ESP32 Dan Telegram Bot Berbasis Internet of Things (IOT),” *J. Prodi Sist. Inf.*, no. 84, pp. 17–24, 2020.
- [11] M. R. Syawalludin and M. Hardjianto, “Penerapan Sensor Cahaya Dan Hujan Pada Sistem Otomatisasi Atap Menggunakan Arduino,” *J. BIT*, vol. 16, no. 1, pp. 16–21, 2019.
- [12] A. S. Salunkhe, Y. K. Kanse, and S. S. Patil, “Internet of Things based Smart Energy Meter with ESP 32 Real Time Data Monitoring,” in *2022 International Conference on Electronics and Renewable Systems (ICEARS)*, 2022, pp. 446–451, doi: 10.1109/ICEARS53579.2022.9752144.
- [13] Hilmansyah, R. M. Utomo, A. W. Saputra, and R. F. Alif, “Rancang Bangun Wireless Battery Monitoring System Berbasis ESP32,” *Snitt*, pp. 194–199, 2020, [Online]. Available: <http://jurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/ELKOM/article/view/3088>.
- [14] A. Muhammad Satria Nugroho, “Implementasi Stepper 28BYJ-48 dan Servo MG996R sebagai Robot Lengan Pemanggang pada Alat Pemanggang Sate Otomatis Berbasis Arduino UNO,” *Electrician*, vol. 15, no. 2, pp. 96–99, 2021, doi: 10.23960/elc.v15n2.2169.
- [15] T. Kywe, T. Thae, E. Aung, H. Ngwe, and Y. Pwint, “Arduino Based Automatic Mini Cnc Machine for Drawing,” *Ijciras*, vol. 2, no. August, pp. 51–58, 2019.
- [16] N. Raghu, I. Miah, and A. B. R. Tonmoy, “Ultrasonic Sensor Based Door Security Camera with Wireless Data Transfer in Telegram Bot Using WIFI,” in *2023 International Conference on Intelligent and Innovative Technologies in Computing, Electrical and Electronics (IITCEE)*, 2023, pp. 402–405, doi: 10.1109/IITCEE57236.2023.10090954.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.