

Pengembangan Mesin Pelontar Pakan Ikan: Modul Penjadwalan Dan Sistem Notifikasi Ketersediaan Pakan Ikan Berbasis Iot Dan Rf

1st Hanna Yara
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

hannayara@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Gita Indah Hapsari
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

gitaindahhapsari@telkomuniversity.ac.id

3rd Devie Ryana Suchendra
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

deviersuchendra@telkomuniversity.ac.id

Abstrak - Salah satu contoh perawatan dan pemeliharaan dalam budi daya ikan adalah dengan memberikan pakan secara teratur agar ikan selalu mendapatkan nutrisi yang cukup guna mendukung pertumbuhan dan kesehatan. Pada penelitian sebelumnya yang berjudul "Rancang Bangun Sistem Penjadwalan Bebas IoT pada Mesin Pelempar Pakan Ikan menggunakan Komunikasi RF" membahas tentang pembangunan mesin pelempar pakan ikan yang dapat mengatur pemberian pakan sesuai dengan jadwal yang dapat diatur melalui aplikasi android. Namun untuk memeriksa ketersediaan pakan pada mesin masih dilakukan secara konvensional. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan penambahan fitur pada penelitian sebelumnya. Fitur tersebut adalah fitur pendeteksi ketersediaan pakan dan fitur notifikasi aplikasi android. Jarak yang diukur menggunakan alat ukur meteran sesuai dengan pengukuran menggunakan sensor ultrasonik. Lalu notifikasi yang muncul pada aplikasi penjadwalan sesuai dengan kondisi yang terjadi di lapangan. Dan waktu yang diatur pada aplikasi penjadwalan dan waktu yang diterima oleh mesin pelempar pakan ikan telah sesuai, namun pemberian pakan terjadi 1 menit lebih awal dari waktu yang seharusnya. Hal tersebut terjadi dikarenakan adanya perbedaan waktu pada modul RTC yang berbeda 1 menit.

Kata kunci - penjadwalan, sistem notifikasi, pakan ikan, iot dan rf.

I. PENDAHULUAN

Budi daya ikan merupakan suatu bentuk budi daya pada bidang perairan yang membudidayakan ikan pada suatu tangki atau ruang tertutup seperti kolam. Budi daya ikan menghasilkan ikan sebagai bahan pangan, ikan hias, dan ikan untuk kebutuhan pariwisata. Di Indonesia sendiri budi daya ikan terus mengalami peningkatan, pada kuartal/III 2021 jumlah produksi perikanan mengalami peningkatan sebesar 720 juta kilogram dibandingkan dengan produksi pada kuartal/III 2020 [1].

Dalam usaha budi daya ikan diperlukan perawatan dan pemeliharaan untuk menghasilkan ikan-ikan dengan kualitas yang baik. Salah satu contoh perawatan dan pemeliharaan ikan adalah dengan memberikan pakan sesuai dengan jenis

ikan yang dibudidayakan serta waktu pemberian pakan yang teratur, sehingga ikan-ikan tersebut selalu mendapatkan nutrisi yang cukup guna mendukung pertumbuhan dan kesehatan ikan.

Internet of Things (IoT) merupakan suatu sistem yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi, menemukan, melacak, memantau objek, maupun memicu event terkait secara real-time dan otomatis [2]. Dalam usaha budi daya ikan, IoT dapat diterapkan dalam berbagai aspek guna memudahkan proses pembudayaan ikan. Salah satu contoh implementasi IoT dalam budi daya ikan yaitu dalam pemberian pakan ikan. IoT dapat berperan sebagai sistem pemberi pakan otomatis, sistem pengatur waktu pemberian pakan, serta sistem peringatan ketersediaan pakan. IoT dapat menggantikan peran manusia dalam pemberian pakan ikan sehingga lebih efisien dibandingkan dengan pemberian pakan secara konvensional.

Suatu penelitian berjudul "Rancang Bangun Sistem Penjadwalan Bebas IoT pada Mesin Pelempar Pakan Ikan menggunakan Komunikasi RF" membahas tentang pembangunan mesin pelempar pakan ikan yang dapat mengatur jadwal pemberian pakan ikan [3]. Sistem tersebut dirancang untuk dapat mentransmisikan konfigurasi jadwal pemberian pakan ke setiap mesin pelontar pakan yang ada di lapangan melalui koneksi Radio Frequency (RF) dari perangkat yang terkoneksi dengan internet [3]. Namun sistem yang dibangun pada penelitian tersebut belum memiliki fitur untuk mendeteksi sisa pakan dan aplikasi khusus untuk mengatur jadwal pemberian pakan serta pemberi notifikasi. Untuk itu pada penelitian ini akan dilakukan penambahan fitur untuk mendeteksi ketersediaan pakan, notifikasi ketika pakan ikan telah habis dan notifikasi ketika ikan telah diberi pakan.

II. KAJIAN TEORI

Penelitian sebelumnya berjudul "Rancang Bangun Sistem Penjadwalan Berbasis IoT pada Mesin Pelempar Pakan Ikan menggunakan Komunikasi RF" [3] membahas tentang pembangunan sistem penjadwalan dan monitoring pemberian

pakan ikan berbasis IoT. Terdapat perangkat transmisi RF yang bertugas meneruskan data penjadwalan menggunakan sinyal RF ke mesin pelempar pakan ikan untuk memenuhi kebutuhan pemberian pakan ikan dalam jumlah besar. Konfigurasi jadwal pemberian pakan dapat diatur menggunakan aplikasi android dan data konfigurasi tersebut tersimpan pada server Firebase.

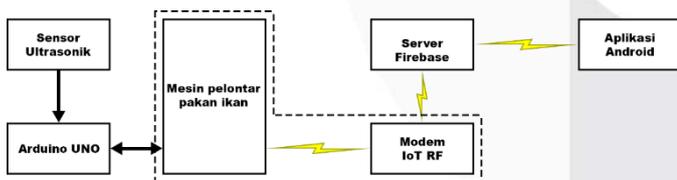
Kemudian mesin pelempar pakan otomatis juga dibahas pada penelitian yang berjudul "Peningkatan Kapasitas dan Efisiensi Pemberian Pakan Ikan melalui Teknologi Fish Feeder pada Masyarakat Dusun Paiton Desa Parijatah Kulon" [4]. Mesin pelempar pakan otomatis pada penelitian tersebut terdiri dari tutup wadah pakan, wadah pakan ikan dan kerangka pakan ikan. Mesin tersebut dirancang untuk dapat menggerakkan motor secara otomatis sesuai timer yang telah ditentukan.

Penelitian selanjutnya membahas tentang pembangunan alat pemberian pakan ikan berbasis *Internet of Things* (IoT) yang menggunakan Wemos sebagai sistem kontrol dan aplikasi Blynk untuk memonitoring pemberian pakan [5]. Alat tersebut terdiri dari *Real-time Clock* (RTC), motor servo, *load cell* dan server. Jadwal pemberian pakan ikan mengacu pada waktu yang ada pada modul RTC. Lalu penutup pakan dibuka dan ditutup menggunakan dua buah motor servo yang dipasang pada penutup pakan ikan. Kapasitas pakan yang ada pada alat diukur menggunakan *load cell*. Kemudian data-data tersebut dikirim ke server dan diproses kembali untuk keperluan monitoring.

Kemudian penelitian selanjutnya membahas tentang pembangunan alat yang berfungsi untuk memberikan pakan ikan lele secara otomatis [6]. Alat tersebut terdiri dari Wemos D1 Mini, Modul RTC, motor servo, tempat pakan, modem WiFi dan bot Telegram. Pengguna dapat melakukan monitoring pemberian pakan ikan melalui *smarthome* menggunakan aplikasi Telegram.

III. METODE

A. Perancangan Sistem



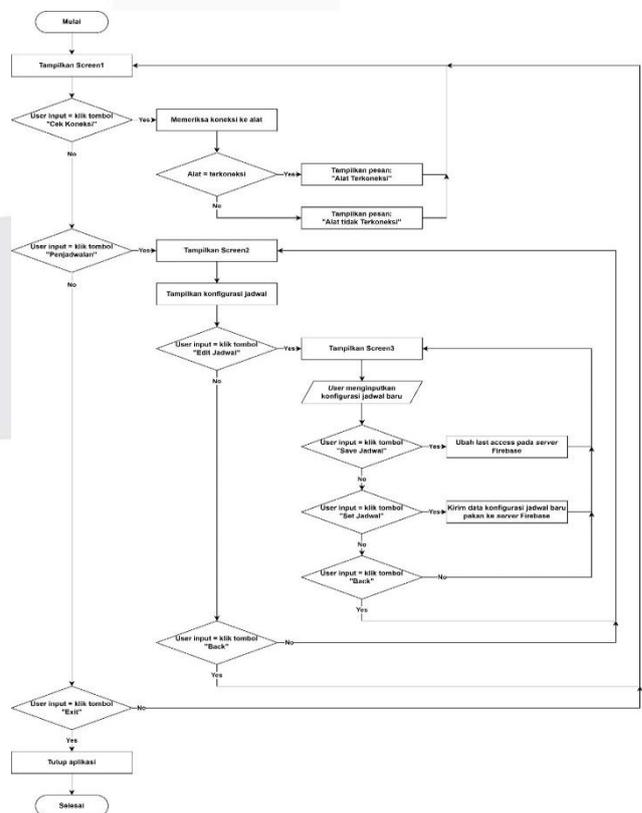
GAMBAR 1
DIAGRAM BLOK RANCANGAN SISTEM

Sensor ultrasonik dan Arduino UNO ditambahkan ke sistem yang telah ada [3]. Sensor ultrasonik berfungsi untuk mendeteksi jarak antara pakan dan penutup pakan. Nilai yang dihasilkan oleh sensor ultrasonik kemudian diambil oleh Arduino UNO untuk diteruskan ke ESP32 yang ada pada mesin pelontar pakan ikan. Setelah itu data tersebut akan dikirimkan ke perangkat transmisi RF untuk diunggah ke server Firebase. Kemudian data akan diolah kembali pada aplikasi penjadwalan berbasis android untuk menentukan apakah kondisi pakan masih ada atau telah habis. Jika kondisi pakan telah habis, maka aplikasi akan memunculkan notifikasi bahwa pakan ikan pada mesin pelontar pakan telah habis dan perlu diisi kembali. Aplikasi penjadwalan juga

dapat memunculkan notifikasi ketika waktu telah mencapai waktu pemberian pakan ikan untuk menandakan bahwa ikan telah diberi pakan. Diagram alir sistem pendeteksi ketersediaan pakan ditunjukkan pada Gambar 2 dan diagram alir aplikasi penjadwalan ditunjukkan pada Gambar 3.



GAMBAR 2
DIAGRAM ALIR SISTEM PENDETEKSI KETERSEDIAAN PAKAN



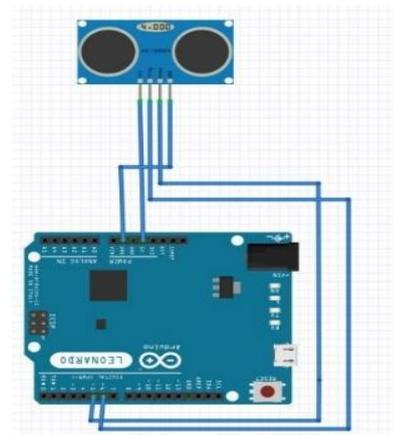
GAMBAR 3
DIAGRAM ALIR APLIKASI PENJADWALAN

TABEL 1
SPESIFIKASI PERANGKAT KERAS

No.	Nama Perangkat keras	Fungsi
1	Mesin pelontar pakan ikan	Berfungsi untuk melontarkan pakan ikan ke arah kolam sesuai dengan jadwal yang ada pada server Firebase
2	Sensor ultrasonik	Untuk mendeteksi jarak antara pakan dan penutup pakan

TABEL 2
SPESIFIKASI PERANGKAT LUNAK

No.	Nama Perangkat keras	Fungsi
1	Firebase	Untuk menyimpan data-data konfigurasi jadwal dan kapasitas baterai
2	Mit App	Untuk membangun aplikasi penjadwalan berbasis android
3	Arduino IDE	Sebagai sistem operasi ESP32.



GAMBAR 5
SKEMA RANGKAIAN SENSOR ULTRASONIK

Pendeteksi ketersediaan pakan diimplementasikan dengan memasang sensor ultrasonik ke *board* ESP32. Sensor ultrasonik tersebut diposisikan pada langit-langit wadah pakan dengan arah sensor ke bawah (ke arah pakan). Sensor ultrasonik berfungsi untuk membaca jarak antara pakan dengan langit-langit wadah pakan. Hasil bacaan sensor ultrasonik diolah menggunakan ESP32 untuk dikirimkan ke *server* Firebase. Lalu untuk notifikasi ketersediaan pakan akan diolah pada aplikasi android dengan cara mengambil data hasil bacaan sensor ultrasonik yang ada pada *server* Firebase.

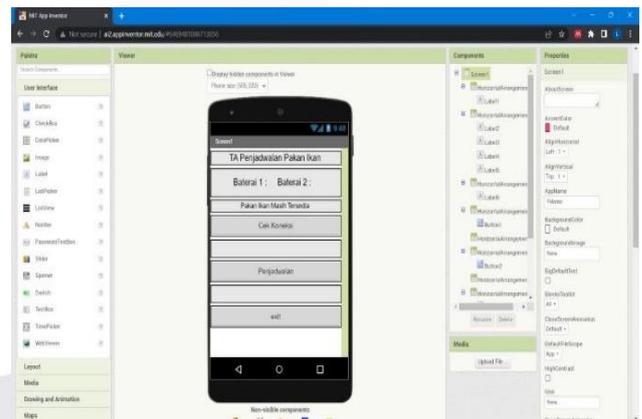
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi



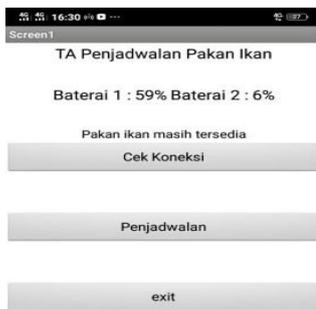
GAMBAR 4
SKEMA RANGKAIAN KOMPONEN

Skema rangkaian sensor ditunjukkan pada Gambar 4. Pada gambar tersebut terlihat jalur koneksi antar komponen melalui pin-pin yang telah diatur agar dapat berjalan sesuai program yang dibuat. Fokus pengerjaan pada penelitian ini adalah pada penambahan Arduino UNO dan sensor ultrasonik, seperti yang ditunjukkan garis putus-putus berwarna merah pada Gambar 4



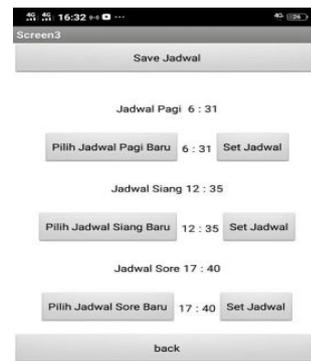
GAMBAR 6
PENGEMBANGAN APLIKASI PENJADWALAN MENGGUNAKAN MIT APP

Aplikasi penjadwalan diimplementasikan dengan melakukan pembuatan aplikasi berbasis android pada platform MIT App. Aplikasi tersebut bertugas untuk memonitor dan melakukan konfigurasi jadwal pemberian pakan ikan. Selain itu, aplikasi penjadwalan juga dapat menampilkan notifikasi ketika kondisi pakan ikan telah habis dan ketika ikan telah diberi pakan.



GAMBAR 7
HALAMAN SCREEN1 APLIKASI PENJADWALAN

Aplikasi penjadwalan terdiri dari 3 halaman yaitu, Screen1, Screen2 dan Screen3. Halaman Screen1 ditunjukkan pada Gambar 7, halaman tersebut berisi informasi kapasitas baterai dan terdapat 3 buah tombol yaitu, tombol “Cek Koneksi”, tombol “Penjadwalan” dan tombol “Exit”. Tombol “Cek koneksi” berfungsi untuk memeriksa koneksi aplikasi ke *database* Firebase, tombol “Penjadwalan” berfungsi untuk mengarahkan ke halaman Screen2 dan tombol “Exit” berfungsi untuk menutup aplikasi.



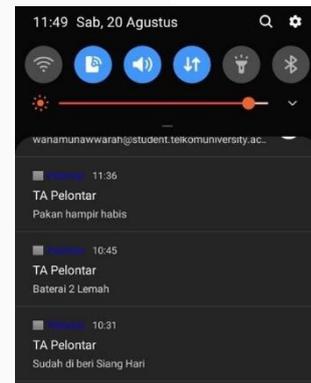
GAMBAR 9
HALAMAN SCREEN3 APLIKASI PENJADWALAN

Halaman Screen3 ditunjukkan pada Gambar 9, pada halaman tersebut *user* dapat mengatur jadwal pagi, jadwal siang dan juga jadwal sore. Terdapat 3 tombol pada halaman Screen3 yaitu, tombol “Save Jadwal”, tombol “Set Jadwal” dan tombol “back”. Tombol “Save jadwal” berfungsi untuk mengupload konfigurasi jadwal yang baru, tombol “Set Jadwal” berfungsi untuk menyimpan konfigurasi jadwal yang baru diinputkan dan tombol “back” berfungsi untuk mengarahkan program kembali ke halaman Screen2.



GAMBAR 8
HALAMAN SCREEN2 APLIKASI PENJADWALAN

Halaman Screen2 ditunjukkan pada Gambar 8, halaman tersebut berisi informasi konfigurasi jadwal pakan ikan dan terdapat 2 buah tombol yaitu, tombol “Edit Jadwal” dan tombol “Back”. Tombol “Edit Jadwal” berfungsi untuk mengarahkan ke halaman Screen3 dan tombol “Back” berfungsi untuk mengarahkan kembali ke halaman Screen3.



GAMBAR 10
NOTIFIKASI PADA SMARTPHONE

Contoh notifikasi yang dimunculkan oleh aplikasi penjadwalan ditunjukkan pada Gambar 10. Notifikasi dimunculkan ketika pakan hampir habis, baterai lemah dan ketika ikan telah diberi pakan.

B. Pengujian

Untuk mengetahui kesesuaian pembacaan jarak pada sensor ultrasonik dengan jarak sebenarnya.

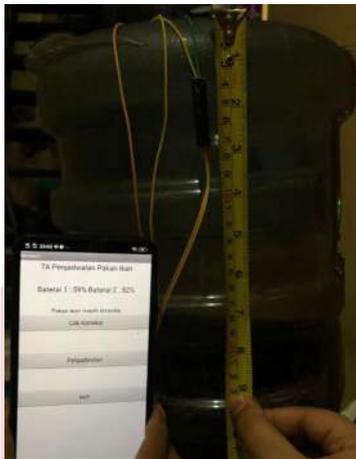
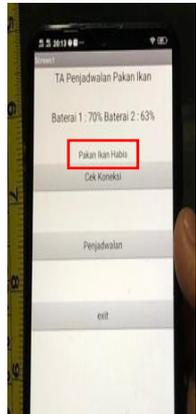
TABEL 3
PENGUJIAN PEMBACAAN SENSOR ULTRASONIK

No.	Pengukuran menggunakan meteran	Pengukuran menggunakan sensor ultrasonik
1	Jarak = 8cm 	Jarak = 8cm
2	Jarak = 25cm 	Jarak = 25cm
3	Jarak = 33cm 	Jarak = 33cm

Dari pengujian yang dilakukan, dapat diketahui bahwa jarak yang diukur menggunakan alat ukur meteran sesuai dengan pengukuran menggunakan sensor ultrasonik.

Untuk mengetahui keberhasilan dan kesesuaian notifikasi yang dikirimkan ke aplikasi android.

TABEL 4
PENGUJIAN NOTIFIKASI

No	Kondisi	Notifikasi
1	Pakan ikan masih tersedia. Jarak pakan ke wadah <= 20cm 	Pakan ikan masih tersedia 
2	Pakan ikan telah habis. Jarak > 20cm 	Pakan ikan habis 
3	Ikan diberi pakan. Katup penutup pakan terbuka. 	Sudah diberi siang hari 

Dari pengujian yang dilakukan dapat diketahui bahwa notifikasi yang muncul pada aplikasi android sesuai dengan kondisi yang terjadi di lapangan.

Untuk menguji kesesuaian antara jadwal pemberian pakan yang diatur oleh pengguna melalui aplikasi penjadwalan dengan jadwal yang ada mesin pemberian pakan.

TABEL 5
PENGUJIAN KESESUAIAN WAKTU PEMBERIAN PAKAN

No.	Waktu yang diatur pada aplikasi penjadwalan	Waktu yang diterima oleh mesin pelontar pakan	Pengamatan
1	Jam = 7 dan menit = 21	7:21	Pada pukul 07:20 motor servo dan motor DC aktif sehingga pintu katup pakan ikan terbuka, lalu pakan jatuh ke area baling-baling dan dilemparkan keluar
2	Jam = 12 dan menit = 30	12:30	Pada pukul 12:29 motor servo dan motor DC aktif sehingga pintu katup pakan ikan terbuka, lalu pakan jatuh ke area baling-baling dan dilemparkan keluar
3	Jam = 21 dan menit = 36	21:36	Pada pukul 21:35 motor servo dan motor DC aktif sehingga pintu katup pakan ikan terbuka, lalu pakan jatuh ke area baling-baling dan dilemparkan keluar

Data waktu yang diatur pada aplikasi penjadwalan dan data waktu yang diterima oleh mesin pelempar pakan ikan sesuai, namun mesin pelempar pakan bekerja melemparkan pakan ke kolam 1 menit lebih awal dari waktu yang diatur pada aplikasi penjadwalan. Hal tersebut terjadi dikarenakan



GAMBAR 11
FOTO PENGUJIAN KESESUAIAN WAKTU PEMBERIAN PAKAN

Pada Gambar 11 ditunjukkan dokumentasi pengujian kesesuaian waktu pemberian pakan. Terlihat pada gambar tersebut tampilan pada aplikasi penjadwalan.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang dilakukan, dapat ditarik kesimpulan telah berhasil menambahkan fitur pendeteksi ketersediaan pakan pada mesin pelontar pakan dan telah berhasil membuat sistem notifikasi ketika pakan telah habis dan ketika ikan telah diberi pakan. Pendeteksi ketersediaan pakan menggunakan sensor ultrasonik untuk membaca jarak antara pakan dengan sensor ultrasonik. Lalu untuk sistem notifikasi menggunakan aplikasi android sebagai penampil notifikasi. Jarak yang diukur menggunakan alat ukur meteran sesuai dengan pengukuran menggunakan sensor ultrasonik. Notifikasi yang muncul pada aplikasi penjadwalan sesuai dengan kondisi yang terjadi di lapangan. Pada penjadwalan pemberian pakan, waktu yang diatur pada aplikasi penjadwalan dan waktu yang diterima oleh mesin pelempar pakan ikan sesuai, namun mesin pelempar pakan bekerja melemparkan pakan ke kolam 1 menit lebih awal dari waktu yang diatur pada aplikasi penjadwalan. Hal tersebut terjadi dikarenakan adanya perbedaan waktu pada modul RTC yang berbeda 1 menit.

REFERENSI

- [1] D. T. Adin, A. Bhawiyuga, and W. Yahya, "Sistem Monitoring Parameter Fisik Air Kolam Ikan menggunakan Jaringan Sensor Nirkabel berbasis Protokol LoRa," vol. 3, no. 6, 2019.
- [2] R. R. Putra, H. Hamdani, S. Aryza, and N. A. Manik, "Sistem Penjadwalan Bel Sekolah Otomatis Berbasis RTC Menggunakan Mikrokontroler," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 2, p. 386, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i2.1957.
- [3] F. Hanafi, "PENGENALAN ARDUINO ✓ Oleh : Feri Djuandi".
- [4] M. L. Harumy, T.H.F., Julham Sitorus, "Sistem Informasi Absensi Pada Pt . Cospar Sentosa Jaya Menggunakan Bahasa Pemrograman Java," *J. Tek. Informartika*, vol. 5, no. 1, pp. 63–70, 2018.
- [5] F. Djuandi, "PENGENALAN ARDUINO." Accessed: Sep. 07, 2022. [Online]. Available: https://www.academia.edu/32242981/PENGENALAN_ARDUINO_Oleh_Feri_Djuandi
- [6] H. Baskara and E. Rahmawati, "Perancangan Sistem Monitoring Kualitas Udara menggunakan Modul Rf (Radio Frequency) XBEE," *J. Fis.*, vol. 03, no. No. 03, pp. 31–36, 2014.
- [7] D. T. Adin, A. Bhawiyuga, and W. Yahya, "Sistem Monitoring Parameter Fisik Air Kolam Ikan menggunakan Jaringan Sensor Nirkabel berbasis Protokol LoRa," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 6, pp. 5414–5420, 2019.
- [8] M. Natsir, D. B. Rendra, and A. D. Y. Anggara, "Implementasi IOT Untuk Sistem Kendali AC Otomatis Pada Ruang Kelas di Universitas Serang Raya," *J. PROSISKO (Pengembangan Ris. dan Obs. Rekayasa Sist. Komputer)*, vol. 6, no. 1, pp. 69–72, 2019.
- [9] R. Y. Nasution, H. Putri, and Y. S. Hariyani,

“Perancangan Dan Implementasi Tuner Gitar Otomatis Dengan Penggerak Motor Servo Berbasis Arduino,” *J. Elektro dan Telekomun. Terap.*, vol. 2, no. 1, pp. 83–94, 2016, doi: 10.25124/jett.v2i1.96.

[10] B. Arsada, “Aplikasi Sensor Ultrasonik Untuk Deteksi Posisi Jarak Pada Ruang Menggunakan Arduino Uno,” *J. Tek. Elektro*, vol. 6, no. 2, pp. 1–8, 2017.

