

Prototipe Perangkat Biawak Otomatis untuk Kolam Ikan Nila Berbasis Smartphone

Oleh:

Dikas Pandu Nanggala

Indah Sulistiyowati

Progam Studi Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Februari, 2025



Pendahuluan

Dalam beberapa tahun terakhir, budidaya ikan dengan media kolam telah menjadi alternatif sumber pendapatan bagi sebagian masyarakat. Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) adalah jenis ikan air tawar yang banyak dibudidayakan, karena memiliki beberapa kelebihan. Di samping memiliki beberapa keunggulan, budidaya ikan jenis ini juga menghadapi berbagai kelemahan, terutama pada media kolam tanah yang banyak menjadi pilihan masyarakat. Sering ditemukannya hama berupa ular, biawak, dan katak. Biawak (*Varanus Salvator*) sering dijumpai di sekitar sungai dan tak jarang masuk ke pemukiman manusia. Hewan ini merupakan predator yang sangat berbahaya bagi ekosistem kolam karena biawak dapat memangsa ikan secara massal. Tentu hal ini tidak diinginkan oleh para pemilik kolam karena dapat menyebabkan kerugian yang tidak sedikit.

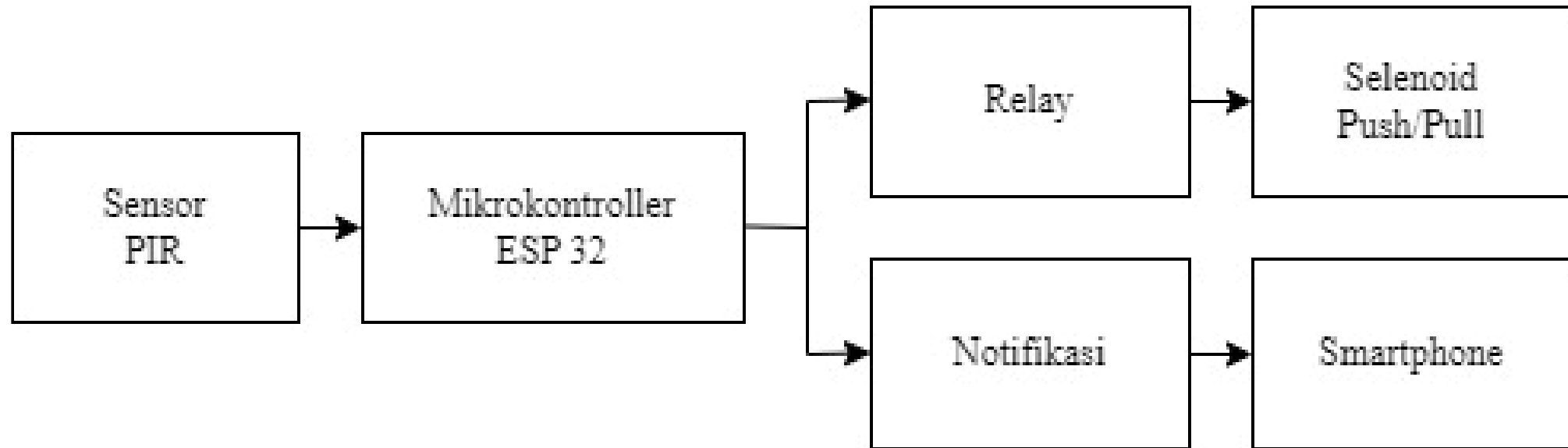
Rumusan Masalah

Bagaimana implementasi IoT pada prototipe ini sehingga dapat mengendalikan populasi hama biawak secara efisien dan efektif agar keberlangsungan populasi ikan nila dalam kolam dapat terjaga?

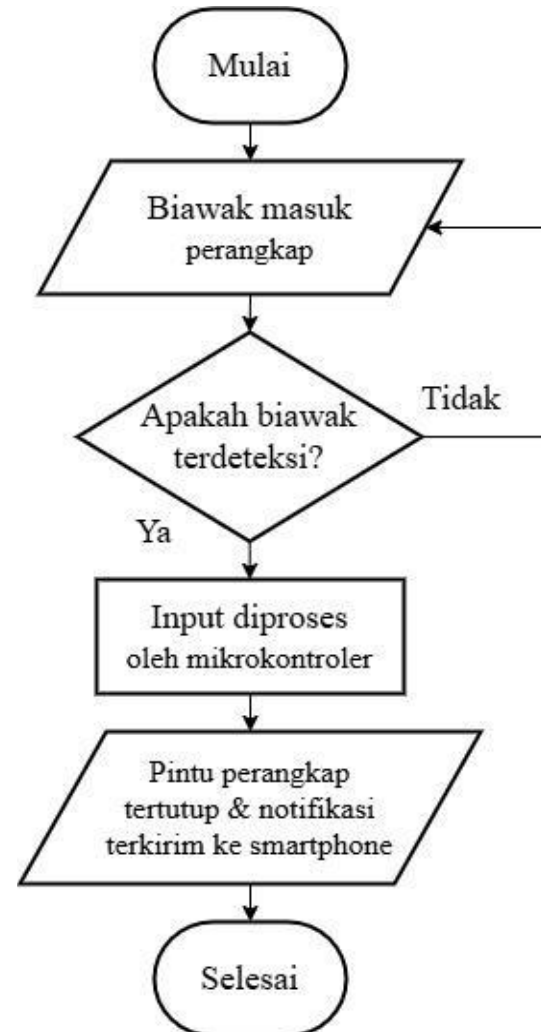
Batasan Masalah

1. Fokus pada penggunaan perangkat hama biawak otomatis berbasis smartphone sebagai solusi untuk mengendalikan populasi biawak di kolam ikan nila.
2. Tidak melibatkan jenis-jenis hama lainnya selain biawak dalam ruang lingkup perangkat ini.
3. Tidak mencakup implementasi atau integrasi perangkat ini dengan aspek-aspek lain dari manajemen kolam ikan nila, seperti pemantauan kualitas air atau pemberian pakan.

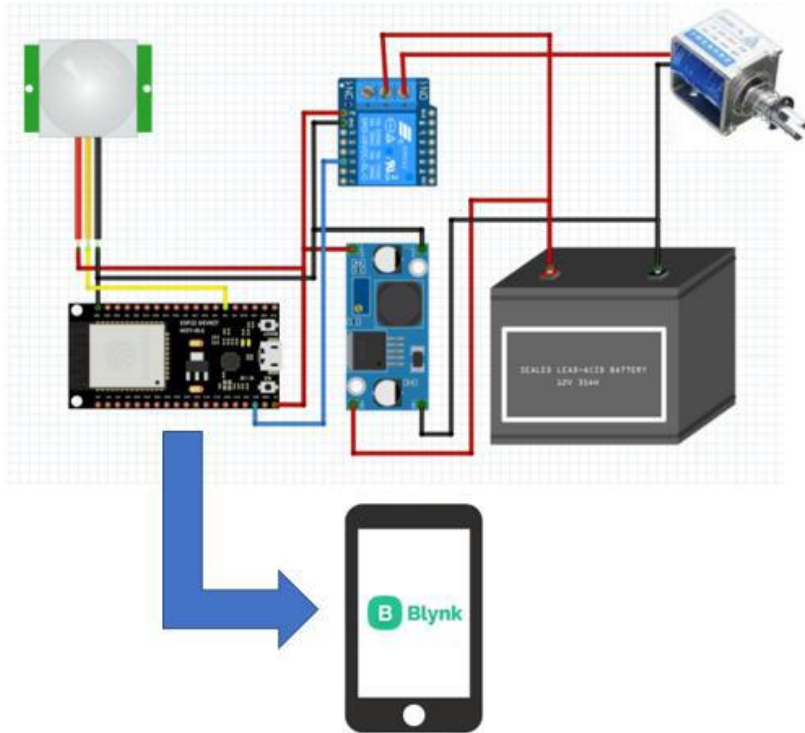
Blok Diagram Rancangan Alat



Flowchart



Rangkaian Perangkat Keras & Desain Alat



Pengambilan Data

1. HASIL PENGUJIAN KONEKSI WI-FI ESP32

No.	Percobaan ke-	Waktu (detik)	Status Koneksi
1	1	0.80	Terhubung
2	2	0.79	Terhubung
3	3	0.66	Terhubung
4	4	0.63	Terhubung
5	5	0.83	Terhubung
6	6	0.89	Terhubung
7	7	0.75	Terhubung
8	8	0.69	Terhubung
9	9	0.76	Terhubung
10	10	0.80	Terhubung
11	11	0.82	Terhubung
12	12	0.72	Terhubung
13	13	0.76	Terhubung
14	14	0.82	Terhubung
15	15	0.77	Terhubung

2. HASIL PENGUJIAN RESPON MEKANISME TRAPDOOR

No.	Percobaan ke-	Waktu (detik)	Status Mekanisme
1	1	2.00	Berhasil
2	2	1.99	Berhasil
3	3	2.03	Berhasil
4	4	3.01	Berhasil
5	5	2.14	Berhasil
6	6	2.60	Berhasil
7	7	2.41	Berhasil
8	8	2.29	Berhasil
9	9	2.76	Berhasil
10	10	1.85	Berhasil
11	11	1.90	Berhasil
12	12	2.60	Berhasil
13	13	2.92	Berhasil
14	14	2.45	Berhasil
15	15	2.10	Berhasil

3. UJI COBA ALAT



Hasil dan Penjelasan data

1. Uji coba dilakukan untuk mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan wi-fi lokal dan *ESP32* dapat terhubung satu sama lain. Pengujian ini memiliki manfaat agar kecepatan dan keandalan koneksi keduanya dapat diketahui. Uji coba dilakukan dengan cara memutus dan menghubungkan saklar bersamaan dengan hotspot sebanyak 15 kali percobaan untuk memperoleh hasil yang akurat dan presisi. Hasil uji coba tertera pada nomor 1. Berdasarkan data yang diperoleh dapat disimpulkan waktu yang dibutuhkan *ESP32* agar dapat terkoneksi dengan *Blynk* pada smartphone berada dikisaran waktu 0.63 hingga 0.89 detik. Hasil perhitungan menghasilkan rata-rata waktu yang dibutuhkan adalah 0.76 detik. Berdasarkan hasil yang diperoleh, maka dapat dinilai bahwa sistem koneksi antara wi-fi dengan *ESP32* memiliki kinerja yang baik dan dapat diandalkan, dikarenakan semua hasil menunjukkan waktu kurang dari satu menit.
2. Uji coba ini bertujuan untuk memastikan bagian yang paling penting yaitu mekanisme pintu perangkat otomatis bekerja dengan optimal. Serta untuk mengetahui waktu yang diperlukan pintu agar dapat tertutup sepenuhnya setelah PIR mendeteksi kehadiran maupun pergerakan suatu objek. Pengujian ini dilakukan dengan objek manusia, percobaan dilakukan sebanyak 15 kali. Hasil pengujian tertera pada Tabel 3. Berdasarkan data tersebut waktu terlama yaitu pada percobaan ke-4 dengan waktu 3.01 detik, sedangkan waktu tercepat adalah pada percobaan ke-10 dengan waktu 1.85 detik. Rata-rata waktu yang diperoleh adalah 2.33 detik. Berdasarkan data yang ada, dapat dilihat bahwa terdapat jeda (*delay*) waktu dari sensor PIR saat mendeteksi biawak hingga mekanisme pintu dapat menutup sempurna dan notifikasi diterima oleh smartphone pemilik kolam.
3. Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan selama 3 hari pada rentang waktu yang berbeda, perangkat berhasil menjebak 1 ekor biawak. Maka dapat dinilai bahwa perangkat biawak otomatis untuk kolam ikan nila berbasis smartphone dapat berfungsi dan sesuai dengan tujuan penelitian.

Kesimpulan

Berdasarkan prototipe yang telah berhasil dirancang, dibuat, dan diuji coba, diperoleh kesimpulan bahwa penelitian ini sangat bermanfaat bagi pelaku budidaya ikan, terutama pada kolam tanah karena perangkat ini berhasil membantu pemilik kolam mengatasi potensi kerugian akibat biawak yang kerap memangsa ikan hasil budidaya. Selain itu, dengan adanya perangkat ini pemilik kolam juga mendapat penghasilan tambahan dari hasil menjual biawak hidup dengan harga jual lebih tinggi dibanding menjual biawak mati akibat ditembak ataupun dijerat. Hasil pengujian menunjukkan penggunaan ESP32 dengan koneksi hotspot sangat responsif. Sedangkan untuk pengujian kecepatan reaksi masih terdapat delay. Penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan perbaikan dan penyempurnaan sistem kerja perangkat, hal ini meliputi peningkatan pada kualitas bahan yang digunakan, penggantian sensor dengan sensor yang dinilai lebih cocok, pembuatan mekanisme pintu jebakan yang lebih responsif sehingga waktu delay dapat dikurangi. Seiring dengan banyaknya penyempurnaan maka prototipe ini dapat diterapkan dan diproduksi dalam jumlah banyak untuk membantu kalangan pembudidaya ikan, terutama yang menggunakan kolam tanah dan banyak terdapat hama biawak di sekitarnya.

Referensi

- [1] N. A. Suyono, Rifki, and M. E. Kaukab, "Pengaruh Harga Jual, Luas Lahan dan Biaya Produksi Terhadap Pendapatan Usaha Budidaya Ikan Konsumsi Air Tawar," *JEP emas J. Pengabd. Masy. Vol. 1 Nomer 2, Oktober 2022*, vol. 1, pp. 18–27, 2022.
- [2] E. Hasan, Nurul Afifa, Iksan Maulana, Sri Wahyuni, Novita, Dian Anugrah, Fitri, Hafza, Naharia, Yusran Sahodding, Ahmad Rifai, Hartono, Aminullah, "Budidaya Ikan Nila Pada Kolam Tanah," 2020.
- [3] S. Nurchayati, H. Haeruddin, F. Basuki, and S. Sarjito, "Analisis Kesesuaian Lahan Budidaya Nila Salin (*Oreochromis Niloticus*) di Pertambakan Kecamatan Tayu (Analysis On Land Suitability Cultivation Of Saline Tilapia (*Oreochromis Niloticus*) at The Pond in Tayu District)," *Saintek Perikan. Indones. J. Fish. Sci. Technol.*, vol. 17, no. 4, pp. 224–233, 2021, doi: 10.14710/ijfst.17.4.224-233.
- [4] S. Y. Prasetya, I. K. Somawirata, A. Soetedjo, and R. P. M. D. Labib, "Sistem Deteksi Hama Pada Kolam Budidaya Ikan Berbasis Audio dan Video," *J. Bumigora Inf. Technol.*, vol. 2, no. 2, pp. 119–129, 2020, doi: 10.30812/bite.v2i2.911.
- [5] C. Vikasari, M. Handayani, and O. Prasadi, "Penerapan Teknologi Budidaya Ikan Air Tawar Dengan Metode Maxiras dan Aquaponic (Studi Kasus: Kelompok Tani Ikan Desa Kalijaran)," *Madani Indones. J. Civ. Soc.*, vol. 2, no. 1, pp. 9–15, 2020, doi: 10.35970/madani.v2i1.52.
- [6] C. P. ADI and A. SURYANA, "Pola Pertumbuhan Ikan Nila *Oreochromis Niloticus* Di Fase Pendederan," *Knowl. J. Inov. Has. Penelit. dan Pengemb.*, vol. 3, no. 2, pp. 147–158, 2023, doi: 10.51878/knowledge.v3i2.2372.
- [7] Muhammad Syamsudin, Muhammad Labibun Nuful, and Ahmad Fauzan Hidayatullah, "Analisis Sosiologi Lingkungan Terhadap Pemburuan Biawak (*Varanus Salvator*) Bagi Keberlanjutan Ekosistem Sungai," *J. Ilm. Pendidik. Lingkung. dan Pembang.*, vol. 24, no. 02, pp. 13–20, 2024, doi: 10.21009/plpb.v24i02.31766.
- [8] F. Rifaie and E. A. Arida, "Pemetaan konflik manusia dengan biawak (*Varanus salvator*) berbasis web scraping berita online," *Pros. Semin. Nas. MIPA UNIBA*, pp. 201–209, 2022.
- [9] I. Sulistiyowati, A. R. Sugiarto, and J. Jamaaluddin, "Smart Laboratory Based on Internet of Things in the Faculty of Electrical Engineering, University of Muhammadiyah Sidoarjo," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 874, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1757-899X/874/1/012007.
- [10] S. Syahrurini, A. Rifai, D. H. R. Saputra, and A. Ahfas, "Design Smart Chicken Cage Based on Internet of Things," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 519, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1755-1315/519/1/012014.

Referensi

- [11] H. A. Kusuma, S. B. Wijaya, and D. Nusyirwan, "Sistem Keamanan Rumah Berbasis Esp32-Cam Dan Telegram Sebagai Notifikasi," *Infotronik J. Teknol. Inf. dan Elektron.*, vol. 8, no. 1, p. 30, 2023, doi: 10.32897/infotronik.2023.8.1.2291.
- [12] D. H. R. Saputra, S. Syahririni, A. Ahfas, and J. Jamaaluddin, "SMS Application in bird feed scheduling automation," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1402, no. 4, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1402/4/044008.
- [13] I. Rosyidah, "Implementasi Pengolahan Citra Untuk Mendeteksi Kadar Nutrisi AB MIX Tanaman Pakcoy Hidroponik Implementation of Image Processing On Hydroponic Pakcoy Plants To Detect AB MIX Nutrient Levels," vol. 6, pp. 5–10, 2024.
- [14] A. Dimas Priyambodo and A. I. Agung, "Prototype Pembangkit Listrik Tenaga Angin Menggunakan Generator DC di Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya," *J. Tek. Elektro*, vol. 8, no. 2, pp. 285–292, 2019, [Online]. Available: file:///D:/FILE VEBO/Teknik Penerbangan 2018/SKRIPSI/Vebo/KOMPOSIT/Jurnal Kincir Angin/document.pdf
- [15] A. Juliansyah, R. Ramlah, and D. Nadiani, "Sistem Pendeteksi Gerak Menggunakan Sensor PIR dan Raspberry Pi," *JTIM J. Teknol. Inf. dan Multimed.*, vol. 2, no. 4, pp. 199–205, 2021, doi: 10.35746/jtim.v2i4.113.
- [16] I. Sulistiyowati and M. I. Muhyiddin, "Disinfectant Spraying Robot to Prevent the Transmission of the Covid-19 Virus Based on the Internet of Things (IoT)," *J. Electr. Technol. UMY*, vol. 5, no. 2, pp. 61–67, 2021, doi: 10.18196/jet.v5i2.12363.
- [17] M. Nizam, H. Yuana, F. T. Informasi, U. Islam, B. Blitar, and M. D. Switch, "Mikrokontroler ESP 32 Sebagai Alat Monitoring Pintu Berbasis Web," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 6, no. 2, pp. 767–772, 2022.
- [18] A. S. Dinata and U. P. Rahayu, "Rancang Bangun Alat Penetas Telur Otomatis Berbasis Arduino Uno," *J. Ilm. Mhs. Kendali dan List.*, vol. 2 no. 2, pp. 66–74, 2021, [Online]. Available: <https://doi.org/10.33365/jimel.v1i1>
- [19] A. Abadi, R. Widya, and J. Julsam, "Rancang Bangun Pemutus Tegangan Pada Kwh Meter Pelanggan Pln," *J. Andalas Rekayasa dan Penerapan Teknol.*, vol. 1, no. 1, pp. 37–46, 2021, doi: 10.25077/jarpet.v1i1.2.
- [20] M. R. Satriawan, G. Priyandoko, and S. Setiawidayat, "Monitoring pH Dan Suhu Air Pada Budidaya Ikan Mas Koki Berbasis IoT," *Jambura J. Electr. Electron. Eng.*, vol. 5, no. 1, pp. 12–17, 2023, doi: 10.37905/jjee.v5i1.16083.
- [21] S. Syahririni, D. Hadidjaja, A. Ahfas, J. Jamaaluddin, and D. H. Untariningsih, "Implementation of particulate measuring and SO₂ gas based on Android," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 1098, no. 4, p. 042062, 2021, doi: 10.1088/1757-899x/1098/4/042062.
- [22] Y. Herdiana and A. Triatna, "Prototype Monitoring Ketinggian Air Berbasis Internet of Things Menggunakan Blynk Dan Nodemcu Esp8266 Pada Tangki," *J. Inform.*, vol. 07, pp. 1–11, 2020

Sekian, Terima kasih...



www.umsida.ac.id



[umsida1912](#)



[umsida1912](#)



universitas
muhammadiyah
sidoarjo



[umsida1912](#)



