

# Rancang Bangun Sistem Monitoring Dan Optimalisasi Kualitas Air Pada Kolam Budidaya Ikan Nila Di Dusun Pohkecik Menggunakan Ubidots

Oleh:

Muhammad Taufik Nur Efendi

Dosen Pembimbing: Indah Sulistiyowati, ST. MT. Teknik  
Elektro

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Februari, 2024

# Pendahuluan

## Air adalah Sumber kehidupan Makhluk Hidup



Air merupakan sumber kehidupan bagi makhluk hidup di dunia ini, seperti halnya ikan yang memiliki ekosistem hidup di dalam air. Perikanan merupakan salah satu sektor bisnis yang paling menjanjikan di dunia. Banyak masyarakat yang membuka budidaya ikan seperti Lele, Nila, Koi, dan lain-lain. Budidaya budidaya ikan ini dapat dilakukan di kolam-kolam yang sempit dan dangkal seperti kolam beton, atau kolam terpal. Proses budidaya ikan di beberapa daerah masih menggunakan sistem manual.

# Pendahuluan



- Budidaya budidaya ikan ini dapat dilakukan di kolam-kolam yang sempit dan dangkal seperti kolam beton, atau kolam terpal . Proses budidaya ikan di beberapa daerah masih menggunakan sistem manual
- Proses pembibitan ikan nila juga memperhatikan beberapa faktor penting untuk meningkatkan tingkat keberhasilan pembibitan ikan nila. Beberapa faktor penting tersebut adalah waktu pemberian pakan ikan nila dan pengelolaan kualitas air

# Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

1.

Bagaimana caranya untuk membantu para pengusaha budidaya ikan nila agar dapat melakukan pengaturan kualitas air kolam budidaya ikan nila secara efisien ?

# Metode

## METODE RESEARCH AND DEVELOPMENT

Menghasilkan dan menguji keefektifan alat melalui berbagai macam eksperimen, perbaikan, dan finalisasi alat demi mengatasi masalah yang dihadapi dan mencapai tujuan akhir dimana produk berfungsi sesuai dengan tujuan penelitian (Sugiyono, 2015).

### TAHAPAN PENELITIAN

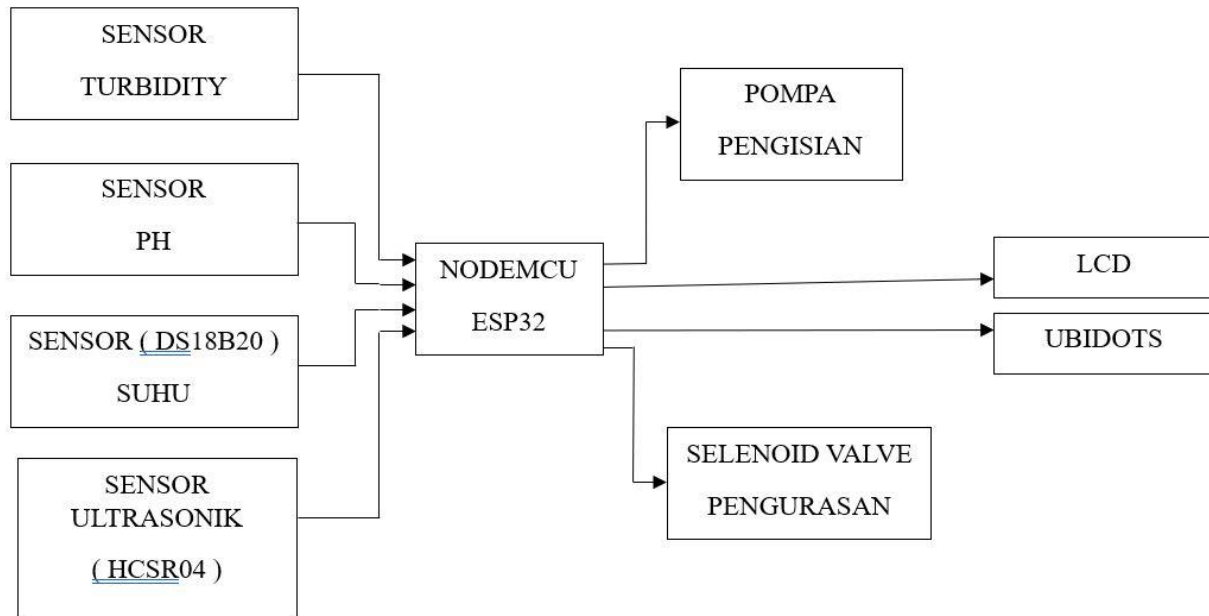
Identifikasi Masalah → Studi Literatur → Perancangan → Pengujian → Perbaikan

# Penelitian Terdahulu

- **T.Rikanto (2021)**  
Sistem Monitoring Kualitas Kekeruhan Air Berbasis Internet of Things
- **Haidir Hamkam (2022)**  
Sistem Kontrol Temperature dan Ph dengan Arduino R3



# Diagram Blok



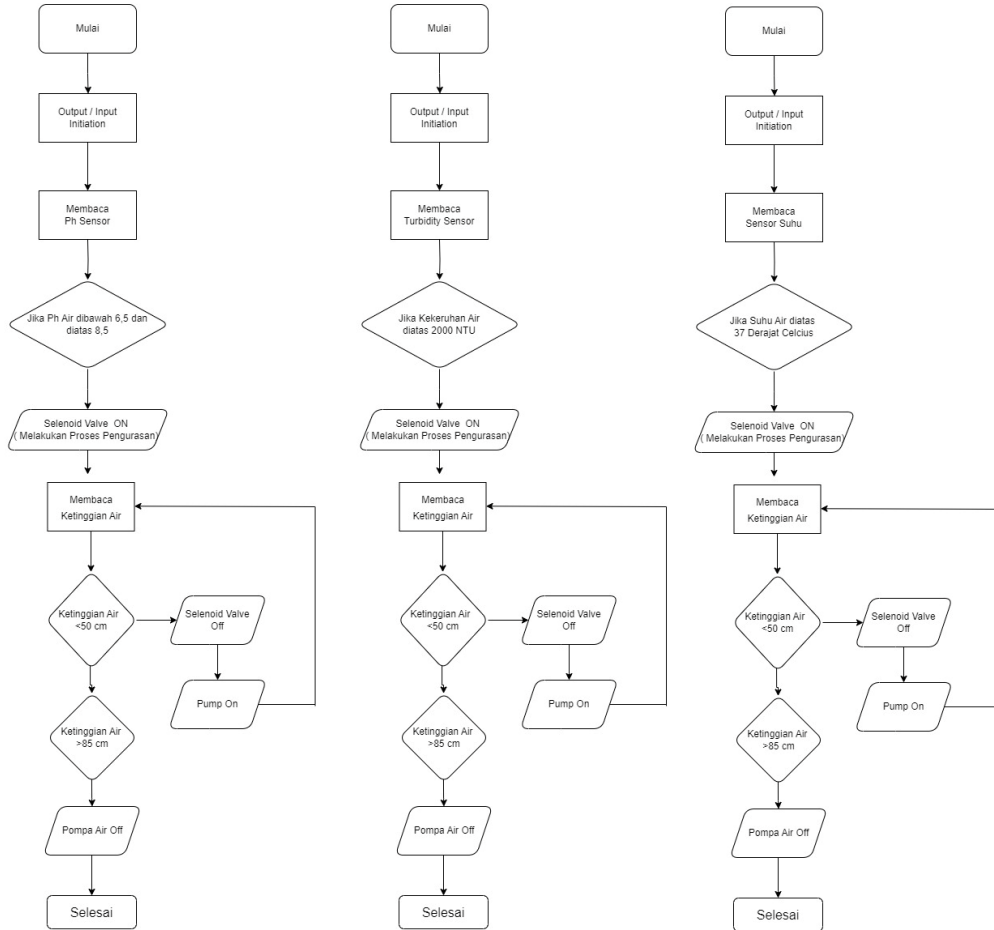
## PENJELASAN DIAGRAM BLOK

*Sensor Turbidity, Sensor Ph, Sensor Suhu, dan Sensor Ultrasonik* bertindak sebagai input.

ESP32 berfungsi sebagai Mikrokontroler atau pemroses dari program yang dibuat.

Setelahnya, terdapat dua output berupa Selenoid Valve dan Pompa air sebagai sistem otomatis proses pengurasan dan pengisian air kolam.

# Flowchart

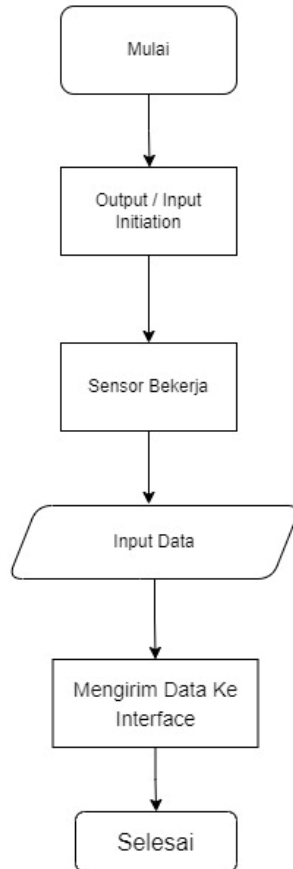


## PENJELASAN FLOWCHART SISTEM KONTROL OTOMATIS

Flowchart merupakan diagram alir untuk sebuah sistem. Pada alat ini Terdapat dua diagram alir, satu untuk sistem monitoring dan satu untuk sistem kontrol, yang disertakan dalam penelitian ini. Dengan menggunakan ESP32 sebagai pengontrol, Gambar di samping menggambarkan diagram alir sistem kontrol. Dimulai dengan mendeteksi input output dilanjutkan dengan membaca nilai input sensor kemudian output bekerja sesuai perintah program dari mikrokontroller esp32. sebagai contoh jika sensor suhu mendeteksi suhu air kolam melebihi 37 derajat celcius maka esp32 akan memerintahkan ke solenoid valve untuk on melakukan proses pengurasan hingga sensor ultrasonic membaca level air minimum 50 cm maka solenoid valve akan off berganti pada pompa air yang on melakukan proses pengisian air kolam hingga sensor suhu terdeteksi suhu normal dibawah 37 deraja celcius.



# Flowchart

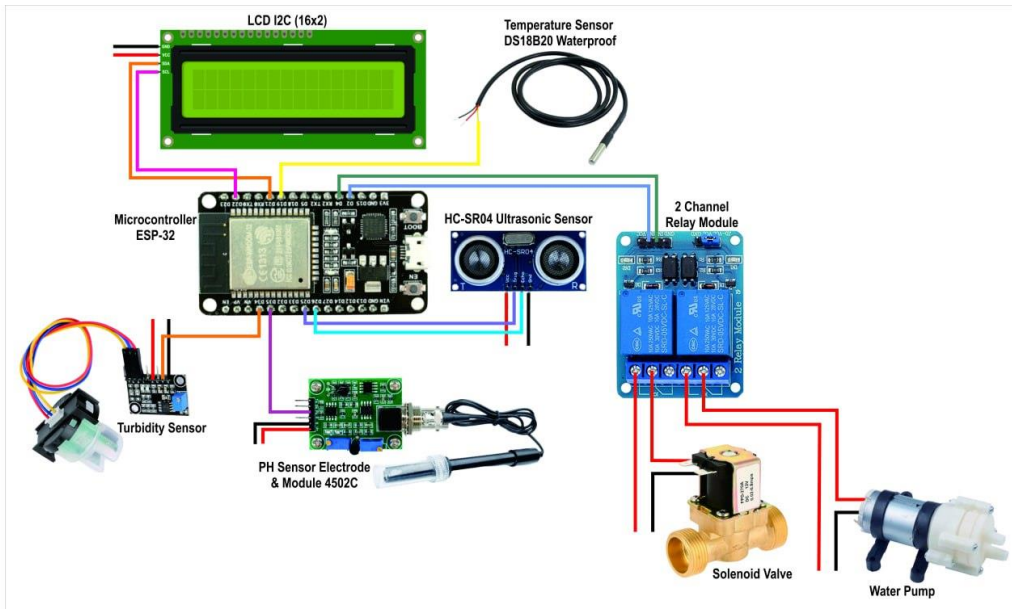


## PENJELASAN FLOWCHART UNTUK MONITORING (UBIDOTS)

Diagram alir kedua, yang ditunjukkan pada Gambar disamping, adalah diagram alir sistem pemantauan menggunakan mikrokontroler ESP 32. ESP 32 kemudian akan membaca data dari input sensor dan mengirimkannya ke LCD dan Platform Ubidots untuk menampilkan data dari input sensor.

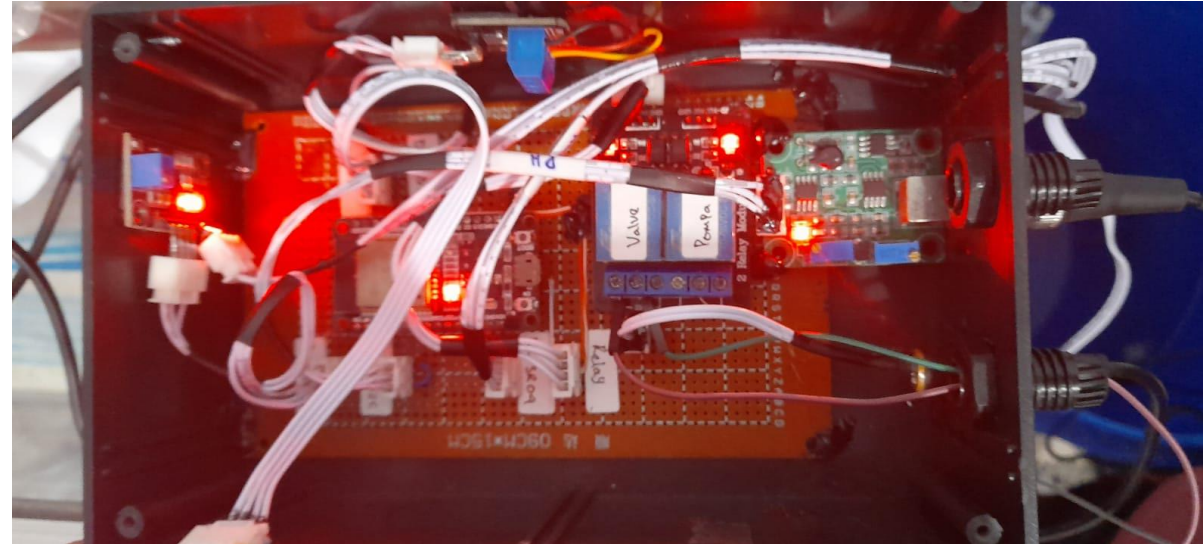
# Wiring Diagram

## PENJELASAN WIRING DIAGRAM



Wiring diagram merupakan rangkaian pengkabelan yang digunakan pada penelitian ini, pada gambar tersebut tampak bahwa semua komponen yang digunakan sebagai input dihubungkan dengan mikrokontroler, mikrokontroler yang digunakan adalah ESP 32. Semua komponen yang digunakan harus terhubung dengan baik agar alat yang digunakan dapat berjalan dengan maksimal.

# Hasil Penelitian



# Hasil Penelitian

✚ **Tabel 2. Menguji koneksi Wi-Fi ke ESP 32**

Pengujian ke -	Wi-Fi ESP 32		Akurasi (%)
	Kondisi	Waktu Tunggu (s)	
Tes 1	Terhubung	4	Sedang
Tes 2	Terhubung	4	Sedang
Tes 3	Terhubung	3	Sedang
Tes 4	Terhubung	3	Sedang
Tes 5	Terhubung	3	Sedang

**Tabel 2. Pengujian Sensor Turbidity Pendeteksi Kekeruhan Air**

Pengujian Ke -	Sensor Turbidity	Kondisi		Keterangan
		Selenoid	Pompa	
Hari 1	686	Off	Off	Jernih
Hari 2	2312	On	Off	Keruh
		Off	On	
		Off	Off	
Hari 3	689	Off	Off	Jernih
Hari 4	1712	Off	Off	Jernih
Hari 5	489,87	Off	Off	Jernih

✚ **Tabel 3. Pengujian Sensor Suhu DS018B20**

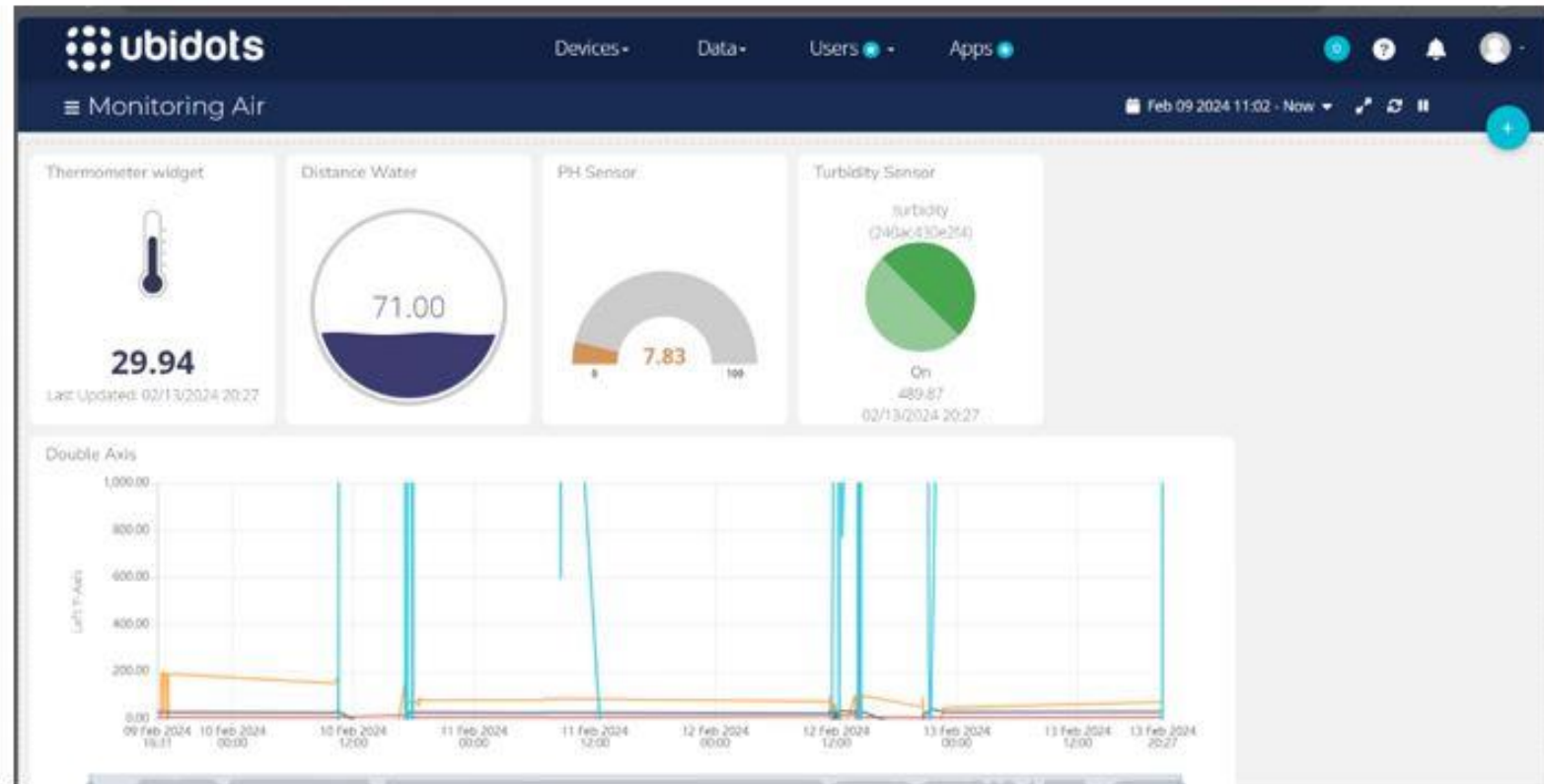
Pengujian Ke -	Sensor Suhu	Suhu Meter	Kondisi Selenoid	Kondisi Pompa	Keterangan	% error
Hari 1	28,31	27,14	Off	Off	Suhu Normal	0,04 %
Hari 2	27,75	26,95	Off	Off	Suhu Normal	0,02%
Hari 3	26,25	25,67	Off	Off	Suhu Normal	0,02%
Hari 4	37,00	36,56	On	Off	Suhu Panas	0,01%
			Off	On		
			Off	Off		
Hari 5	29,94	29,21	Off	Off	Suhu Normal	0,02%

**Tabel 4. Tes pengujian Sensor Ph**

Pengujian Ke -	Sensor Ph	Ph Meter	Kondisi Selenoid	Kondisi Pompa	Keterangan	% Error
Hari 1	7,84	7,1	Off	Off	Ph Normal	0,10%
Hari 2	7,75	6,7	Off	Off	Ph Normal	0,16%
Hari 3	6,50	6,2	Off	Off	Ph Normal	0,04%
Hari 4	7,57	6,7	Off	Off	Ph Normal	0,12%
Hari 5	7,83	7,4	Off	Off	Ph Normal	0,05%



# Hasil Penelitian



Gambar 9. Tampilan Platform Ubidots

# Pembahasan



UBIDOTS berfungsi sebagai system monitoring, Pengguna system monitoring ini dapat dilakukan secara real time jika ESP32 telah terhubung melalui wifi maka kita dapat memonitoring Kualitas Air Kolam Budidaya Nila melalui Platform Ubidots ini.



# Pembahasan

✚ Tabel 1 Menguji koneksi Wi-Fi ke ESP 32

Pengujian ke -	Wi-Fi ESP 32		Akurasi (%)
	Kondisi	Waktu Tunggu (s)	
Tes 1	Terhubung	4	Sedang
Tes 2	Terhubung	4	Sedang
Tes 3	Terhubung	3	Sedang
Tes 4	Terhubung	3	Sedang
Tes 5	Terhubung	3	Sedang

Gambar disamping merupakan beberapa pengujian yang telah dilakukan, setiap pengujian dilakukan beberapa kali untuk menentukan tingkat eror dan keakuratan pada alat saya.

Tabel 2. Pengujian Sensor Turbidity Pendeteksi Kekeruhan Air

Pengujian Ke -	Sensor Turbidity	Kondisi		Keterangan
		Solenoid	Pompa	
Hari 1	686	Off	Off	Jernih
Hari 2	2312	On	Off	Keruh
		Off	On	
		Off	Off	
Hari 3	689	Off	Off	Jernih
Hari 4	1712	Off	Off	Jernih
Hari 5	489,87	Off	Off	Jernih

Gambar table 2 pengujian sensor turbidity merupakan beberapa pengujian yang telah dilakukan, setiap pengujian dilakukan beberapa kali untuk mengetahui apakah system control ini dapat bekerja secara baik dan dapat dibuktikan bahwa solenoid valve dan pompa air bekerja sesuai dengan seting program bahwa jika nilai kekeruhan air melebihi 2000 NTU maka solenoid valve akan On melakukan pengurasan air kolam

# Pembahasan

Gambar table 3 dan 4 merupakan beberapa pengujian yang telah dilakukan, setiap pengujian dilakukan beberapa kali untuk mengetahui apakah system control ini dapat bekerja secara baik dan dapat dibuktikan bahwa solenoid valve dan pompa air bekerja sesuai dengan setting program bahwa jika nilai suhu air melebihi 37 derajat celcius dan nilai ph dibawah 6,5 dan diatas 8,5 maka solenoid valve akan On melakukan pengurasan air kolam



Tabel 3. Pengujian Sensor Suhu DS018B20

Pengujian Ke -	Sensor Suhu	Suhu Meter	Kondisi Selenoid	Kondisi Pompa	Keterangan	% error
Hari 1	28,31	27,14	Off	Off	Suhu Normal	0,04 %
Hari 2	27,75	26,95	Off	Off	Suhu Normal	0,02%
Hari 3	26,25	25,67	Off	Off	Suhu Normal	0,02%
Hari 4	37,00	36,56	On Off Off	Off On Off	Suhu Panas	0,01%
Hari 5	29,94	29,21	Off	Off	Suhu Normal	0,02%

Tabel 4. Tes pengujian Sensor Ph

Pengujian Ke -	Sensor Ph	Ph Meter	Kondisi Selenoid	Kondisi Pompa	Keterangan	% Eror
Hari 1	7,84	7,1	Off	Off	Ph Normal	0,10%
Hari 2	7,75	6,7	Off	Off	Ph Normal	0,16%
Hari 3	6,50	6,2	Off	Off	Ph Normal	0,04%
Hari 4	7,57	6,7	Off	Off	Ph Normal	0,12%
Hari 5	7,83	7,4	Off	Off	Ph Normal	0,05%

# Referensi

- [1] A. Qalit and A. Rahman, “Rancang bangun prototipe pemantauan kadar ph dan kontrol suhu serta pemberian pakan otomatis pada budidaya ikan lele sangkuriang berbasis iot,” *J. Karya Ilm. Tek. Elektro*, vol. 2, no. 3, pp. 8–15, 2017.
- [2] S. K. Vaddadi, “Water Quality Measurement Systems for Aquaculture,” pp. 637–641, 2012.
- [3] A. B. Pulungan, A. M. Putra, H. Hamdani, and H. Hastuti, “SISTEM KENDALI KEKERUHAN DAN pH AIR KOLAM BUDIDAYA IKAN NILA,” *Elkha*, vol. 12, no. 2, p. 99, 2020, doi: 10.26418/elkha.v12i2.40688.
- [4] S. A. Kurniatuty and K. A. Widodo, “Rancang Bangun Sistem Kontrol Pakan Ikan dan Kekeruhan Air yang Dilengkapi Dengan Monitoring Kualitas Air Berbasis Internet of Things ( IoT ),” *Informatika*, vol. 02, no. 01, pp. 1–5, 2015.
- [5] Z. Lillahulhaq, A. A. Rosidah, A. A. Arifin, and ..., “Abalony Plant: Review Dan Rancang Bangun Sistem Kontroler Pngukuran Kualitas Air Pada Kolam Budidaya Abalone Berbasis Pid,” *Katalog Buku Karya ...*, pp. 172–186, 2020, [Online]. Available: <https://ejurnal.itats.ac.id/buku/article/view/1442%0Ahttps://ejurnal.itats.ac.id/buku/article/download/1442/1235>
- [6] S. A. Hamid, A. M. A. Rahim, S. Y. Fadhlullah, S. Abdullah, Z. Muhammad, and N. A. M. Leh, “IoT based Water Quality Monitoring System and Evaluation,” *Proc. - 10th IEEE Int. Conf. Control Syst. Comput. Eng. ICCSCE 2020*, no. August, pp. 102–106, 2020, doi: 10.1109/ICCSCE50387.2020.9204931.
- [7] S. Y. Damayanti, T. Andriyanto, and A. Ristiyawan, “Sistem Monitoring Kualitas Air Tambak Ikan Koi (Cyprinus carpio) Berbasis Teknologi of Things (IOT),” *Semin. Nas. Inov. Teknol.*, pp. 141–147, 2021.
- [8] Y. Nindra Kristiantya, E. Setiawan, and B. H. Prasetio, “Sistem Kontrol dan Monitoring Kualitas Air pada Kolam Ikan Air Tawar menggunakan Logika Fuzzy berbasis Arduino,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 6, no. 7, pp. 3145–3154, 2022, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [9] T. Rikanto, “Sistem Monitoring Kualitas Kekeruhan Air Berbasis Internet Of Thing,” *J. Fasilkom*, vol. 11, no. 2, pp. 87–90, 2021, doi: 10.37859/jf.v11i2.2714.

# Referensi

- [10] G. Simoes, C. Dionisio, A. Gloria, P. Sebastiao, and N. Souto, “Smart System for Monitoring and Control of Swimming Pools,” *IEEE 5th World Forum Internet Things, WF-IoT 2019 - Conf. Proc.*, no. 1, pp. 829–832, 2019, doi: 10.1109/WF-IoT.2019.8767240.
- [11] U. M. D. E. C. D. E. Los, “No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title”.
- [12] B. Aziz, E. Muchtar, and F. I. Hariadi, “Human-Machine Interface for water quality monitoring system of white-legged shrimp pond,” *2016 Int. Symp. Electron. Smart Devices, ISESD 2016*, pp. 73–78, 2017, doi: 10.1109/ISESD.2016.7886695.
- [13] G. Dendy Denhero, I. P. Elba Duta Nugraha, and L. Jasa, “Perancangan Sistem Monitoring Dan Kontrol Kualitas Air Serta Pemberian Pakan Otomatis Pada Budidaya Lele Bioflok Berbasis Internet of Things,” *J. SPEKTRUM*, vol. 8, no. 4, p. 135, 2022, doi: 10.24843/spektrum.2021.v08.i04.p16.
- [14] S. Sadi, “Rancang Bangun Monitoring Ketinggian Air Dan Sistem Kontrol Pada Pintu Air,” *J. Tek.*, vol. Vol. 7, no. 1, p. hlm. 77-91, 2018.
- [15] Desmira, D. Aribowo, and R. Pratama, “PENERAPAN SENSOR pH PADA AREA ELEKTROLIZER,” *J. Prosisko*, vol. 5, no. 1, pp. 3–6, 2018.
- [16] M. A. Juliyanto, I. Sulistiyowati, and A. Ahfas, “Design of Turbine Aerator with Remote Control and Internet of Things ( IoT ) -Based Water pH Monitoring,” vol. 5, no. 1, pp. 156–166, 2023, doi: 10.12928/biste.v5i1.7863.
- [17] A. Noor, “Aplikasi Pendeteksi Kualitas Air Menggunakan Turbidity Sensor Dan Arduino Berbasis Web Mobile,” *Joutica*, vol. 5, no. 1, p. 316, 2020, doi: 10.30736/jti.v5i1.329.
- [18] J. John and M. P. R, “Automated Fish Feed Detection in IoT Based Aquaponics System,” in *2021 8th International Conference on Smart Computing and Communications (ICSCC)*, 2021, pp. 286–290. doi: 10.1109/ICSCC51209.2021.9528186.
- [19] A. Akhriana, I. Intan, N. Tamsir, N. Nirwana, R. W. Rahmi, and R. Rahmadani, “Microcontroller Application in Feeding Fish Using an Android Mobile,” in *2021 3rd International Conference on Cybernetics and Intelligent System (ICORIS)*, 2021, pp. 1–6. doi: 10.1109/ICORIS52787.2021.9649453.
- [20] A. H. M. Saod, M. K. F. Kushiar, and N. H. Ishak, “Telemetry System for Highland Tomato Plants Using Ubidots Platform,” in *2022 IEEE 12th International Conference on Control System, Computing and Engineering (ICCSCE)*, 2022, pp. 197–202. doi: 10.1109/ICCSCE54767.2022.9935656.

