

ALAT MONITORING KUALITAS AIR BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) PADA PEMELIHARAAN IKAN GURAMI PADANG

^[1]Mahatma Ahmad Dzulfikar, ^[2]Agustine Hana Masitoh
Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Gunadarma
Jl. Margonda Raya 100, Depok
ahmaddzull1@gmail.com

Abstrak

Indonesia menempati posisi teratas dengan total produksi terhadap ikan gurami padang dunia. Ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) adalah ikan asli Indonesia yang memiliki distribusi luas ke Asia Tenggara, karena termasuk komoditi yang diunggulkan dalam budidaya dan merupakan spesies penting dalam industri ikan konsumsi. Dilihat dari segi bisnis, budidaya ikan gurami padang termasuk usaha perikanan yang menguntungkan jika dibandingkan dengan jenis ikan tawar lainnya. Sejalan dengan pengembangan kawasan usaha budidaya gurami padang yang semakin luas, maka kebutuhan induk dan benih juga semakin meningkat. Permasalahan yang dihadapi dalam teknik pembenihan ikan gurami padang yaitu memonitoring kualitas air aquarium ikan gurami padang secara terus menerus. Oleh karena itu dibutuhkan media untuk pembudidaya agar dapat memonitoring kualitas air pada aquarium secara jarak jauh dan real-time. sistem monitoring yang dapat mempermudah pembudidaya mengetahui kadar garam, pH dan suhu yang terkandung dalam air. Sistem monitoring ini juga tersambung pada Android yang dapat mengirimkan data kepada pembudidaya secara jarak jauh tanpa harus berada di sekitar aquarium.

Kata Kunci : Monitoring, Kualitas air, Ikan Gurami Padang, IoT

1. Pendahuluan

Indonesia termasuk negara yang menyumbang nilai produksi perikanan khususnya pada budidaya ikan gurami padang. Perbandingan total produksi ikan gurami padang nasional terhadap total produksi ikan gurami dunia pada tahun 2011, Indonesia menempati posisi teratas dengan total produksi terhadap ikan gurami dunia yaitu sebesar 88,647 ton atau sekitar 95,6% (Bareta, Harijanto and Maryani, 2021), yang kemudian disusul oleh Thailand sebesar 4,2%. Produksi nasional ikan gurami pada tahun 2013 mencapai 94,605 ton dan terus meningkat setiap tahunnya, bahkan pada tahun 2016 produksi nasional ikan gurami mencapai 132,334 ton (Indonesia, 1999).

Ikan gurami padang (*Osphronemus gouramy*) adalah ikan asli Indonesia yang memiliki distribusi luas ke Asia Tenggara, karena termasuk komoditi yang diunggulkan dalam budidaya dan merupakan spesies penting dalam industri ikan konsumsi. Ikan gurami padang (*Osphronemus gouramy*) termasuk spesies komersial air tawar yang paling di gemari di Indonesia karena memiliki tekstur daging yang padat, memiliki rasa yang enak. Ikan gurami padang termasuk spesies pemakan tumbuhan, namun juga memangsa serangga (Lestari, Setiawan and Singgih, 2020). Penyebaran ikan gurami dari daerah Sumatera, Jawa, dan Kalimantan, dan bahkan sudah banyak dipelihara sebagai ikan konsumsi di Asia dan Australia. Namun hasilnya belum dapat memenuhi pasar karena memiliki masa panen yang panjang yaitu selama 9 bulan.

Pengembangan sistem akuakultur berkelanjutan melibatkan pertimbangan teknologi produksi, aspek sosial dan ekonomi, dan aspek lingkungan. Dilihat dari segi bisnis, budidaya ikan gurami padang termasuk usaha perikanan yang menguntungkan jika dibandingkan dengan jenis ikan tawar lainnya. Hal ini ditandai dengan harga jual ikan gurami padang yang lebih mahal dan lebih stabil dipasaran, harga jual ikan gurami padang di tingkat petani satu kilogramnya mencapai Rp 26.000-Rp 27.000/kg, sedangkan harga ikan gurami padang di pasar umum berkisar antara Rp 36.000-Rp 40.000/kg (Becker et al., 2015). Sejalan dengan pengembangan kawasan usaha budidaya gurami padang yang semakin luas, maka kebutuhan induk dan benih juga semakin meningkat.

Pengembangan teknologi produksi benih yang baik dan benar dapat dilakukan sebagai upaya untuk meningkatkan hasil produksi benih sehingga kebutuhan benih dapat terpenuhi. Permasalahan yang dihadapi dalam Teknik pembenihan ikan gurami padang yaitu memonitoring kualitas air aquarium ikan gurami padang secara terus menerus. Oleh karena itu dibutuhkan media untuk pembudidaya agar dapat memonitoring kualitas air pada aquarium secara jarak jauh dan real-time. Dengan permasalahan di atas, munculah ide untuk membuat sistem monitoring monitoring yang dapat mempermudah pembudidaya mengetahui kadar garam, pH dan suhu yang terkandung dalam air. Sistem ini dilengkapi dengan sensor konduktivitas yang memiliki keakuratan data untuk mengukur kadar garam dibandingkan sensor air lainnya dan

sistem ini dilengkapi dengan monitoring suhu pada air untuk memantau kualitas aquarium secara keseluruhan. Sistem monitoring ini juga tersambung pada Website desktop dan mobile yang dapat mengirimkan data kepada pembudidaya secara jarak jauh tanpa harus berada di sekitar aquarium.

Pembuatan website monitoring tidak akan lepas dari bahasa pemrograman PHP, MySQL sebagai databasenya, XAMPP sebagai localhost, CodeIgniter sebagai frameworknya Visual Studio Code sebagai code editor dan 000webhost sebagai web hosting.

Keberhasilan teknik pembenihan dipengaruhi oleh kelangsungan hidup larva ikan yang ditentukan oleh interaksi berbagai faktor lingkungan, seperti suhu, pasokan pakan dengan karakteristik spesifik spesies, ukuran telur dan larva, jumlah kuning telur, dan waktu pemberian pakan. Amornsakun et al. (2014) menambahkan, kehidupan awal ikan gurami padang adalah hal yang sangat penting diperhatikan seperti waktu penyerapan kuning telur, ukuran bukaan mulut, perkembangan saluran pencernaan dan waktu larva mulai bisa diberi pakan tambahan. Pemberian pakan tambahan diperlukan untuk pengelolaan stok benih ikan karena periode kritis pembesaran larva dimulai pada saat penyerapan kuning telur selesai. Jika beberapa larva tidak diberi pakan selama periode itu, maka larva menjadi lemah dan akhirnya mati.

Berdasarkan permasalahan yang sudah di paparkan diatas, maka perlu dibangun suatu sistem monitoring yang bisa mengatasi permasalahan kualitas air agar budidaya ikan gurami bisa berjalan dengan baik. Oleh karenanya penulis membuat Penulisan Ilmiah ini dengan judul “ALAT MONITORING KUALITAS AIR BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) PADA PEMELIHARAAN IKAN GURAMI PADANG”

1.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode implementatif yaitu bersifat observasi menggunakan model prototype adapun tahapannya dalam pengumpulan data sebagai berikut:

1.2.1 Tahap Pengumpulan Data

Pengumpulan data digunakan untuk mendapatkan informasi yang dapat digunakan untuk menunjang pembuatan alat dan aplikasi dalam penulisan ilmiah ini. Adapun pengumpulan data dengan metode berikut ini:

a. Observasi

Tahap Observasi ini dimulai dengan observasi secara langsung maupun tidak langsung. Observasi secara langsung yaitu dengan survei mendatangi Aquarium ikan gurami padang dengan menanyakan serta mendata lapangan dengan permasalahan apa saja yang dialami oleh pembudidaya. Sedangkan observasi secara tidak langsung yaitu mencari permasalahan umum pada subjek yang dibahas pada penelitian ini.

b. Studi Pustaka

Tahap Studi Pustaka dimulai dengan studi kepustakaan pada penelitian dengan melakukan studi literatur baik dari buku, jurnal, artikel maupun blog yang membahas terkait sistem monitoring kondisi air pada aquarium ikan gurami padang. untuk dijadikan dasar pemahaman dalam menganalisis memonitoring aquarium.

1.2.2. Tahap Pembuatan Alat dan Aplikasi

Dalam pembuatan alat dan aplikasi ini digunakan metode pengembangan prototype. Adapun tahap yang dilakukan dengan menggunakan model prototype dalam penulisan ini, antara lain:

a. Tahap Analisis kebutuhan

Pada tahap ini melakukan identifikasi berupa kelebihan dan kekurangan sistem, kebutuhan apa saja yang dibutuhkan dengan spesifikasi kebutuhan minimum perangkat keras dan perangkat lunak untuk dapat dikembangkan.

b. Tahap Perancangan

Pada tahap perancangan ini merupakan lanjutan dari proses komunikasi. Perencanaan digunakan untuk mengamati dan menganalisa kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak yang dibutuhkan penelitian ini. Perangkat keras yang dibutuhkan mampu untuk mendukung dalam pembuatan antarmuka dan sistem notifikasi. Perancangan penulisan ilmiah ini menggunakan perancangan flowchart, use case diagram, rancangan tampilan alat dan sistem antarmuka untuk pengguna.

c. Tahap Uji Coba

Melakukan uji coba dan evaluasi alat, apakah terjadi kesalahan atau eror pada saat di jalankan. Agar tidak terjadi kesalahan, dan siap untuk digunakan oleh pengguna.

d. Tahap Implementasi

Setelah dilakukan uji coba dan tidak terjadi kesalahan, selanjutnya alat sudah siap digunakan oleh pengguna. Pada tahap ini juga dilakukan

evaluasi apakah aplikasi ini sudah memenuhi tujuan yang diharapkan

2. Pembahasan

2.1 Gambaran Umum Aplikasi

Sistem monitoring dan kontroling kualitas air ikan gurami padang dengan menggunakan nodemcu sebagai module wifi merupakan sistem yang dapat memonitoring dan mengontrol kualitas air aquarium ikan gurami padang berdasarkan parameter kualitas air ikan gurami padang yaitu suhu air, salinitas air dan pH air. Sensor-sensor akan mengambil nilai dari parameter yang ada untuk ditampilkan sebagai data dalam web dengan menggunakan internet.

2.2 Kebutuhan Spesifikasi Minimum Perangkat Lunak dan Keras

Kebutuhan perangkat lunak diperlukan dalam membuat program pada sistem agar sistem dapat memonitoring dan mengontrol sistem, berikut kebutuhan perangkat lunak sistem

Tabel 2.1. Spesifikasi Minimum Perangkat Lunak Pengembang

Aplikasi	Kegunaan
Visual studio code	Untuk membuat program pada data base.
Xampp	Untuk menjalankan web server di localhost.
Arduino ide	Untuk membuat program pada sistem.
MySQL	Untuk menyimpan database

Kebutuhan perangkat keras diperlukan dalam pembuatan rangkaian sistem adalah lingkungan tempat sistem bekerja mempunyai persyaratan guna mendukung sistem tersebut.

Tabel 2.2. Spesifikasi Minimum Perangkat Keras Pengembang

Alat	Kegunaan
Node MCU	Sebagai module Wifi
Sensor Suhu	Sebagai pengukur suhu air
Sesnor Salinitas	Sebagai pengukur kadar garam air

Sensor pH	Sebagai pengukur kadar asam dan basa air
-----------	--

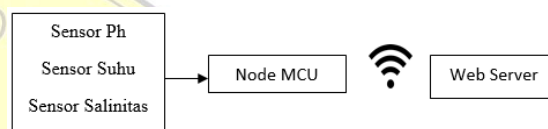
3. Perancangan dan Implementasi

3.1 Perancangan Alat dan Sistem

Didalam perancangan sistem terdapat tahapan-tahapan sebelum mengimplementasikan sebuah alat, Sistem yang dibutuhkan meliputi perangkat keras dan perangkat lunak. Sebagai berikut Gambar 3.1 diagram perancangan sistem :

3.1.1. Perancangan Perangkat Keras

Didalam perancangan perangkat keras terdapat alat-alat yang akan dipakai dalam implementasi sistem kualitas air ikan gurami padang. Sebagai berikut diagram perancangan sistem dalam gambar 3.1.

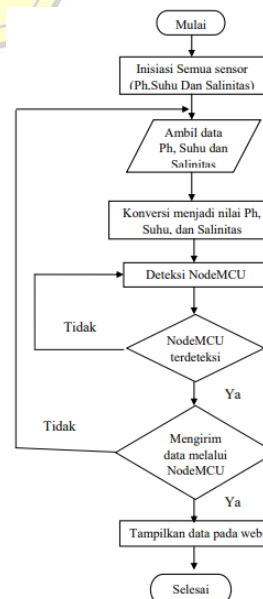


Gambar 1 Diagram Perancangan Sistem

Di dalam diagram perancangan sistem yang dibuat dijelaskan. Bahwa ada sensor pH, Sensor Salinitas, dan Sensor suhu sebagai inputannya, NodeMCu sebagai module Wifi. Input sensor bertujuan untuk mendeteksi nilai kualitas air, dan ditampilkan di web.

3.1.2 Perancangan Perangkat Lunak

Pada perancangan perangkat lunak terdapat flowchart yang menjelaskan cara kerja alat, berikut flowchart pada gambar 3.2 :

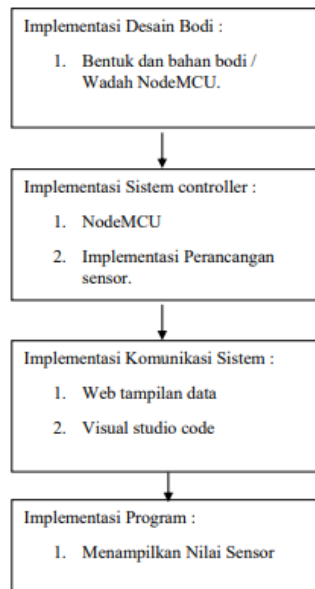


Gambar 2 Flowchart perangkat lunak

Pada flowchart gambar 3.2 menjelaskan sistem kerja alat, dimulai dengan memasukkan sensor kedalam air untuk mengetahui kadar nilai air yang hasilnya ditampilkan pada web.

5. Implementasi Sisitem

Implementasi Sistem merupakan penerapan dari perancangan sistem yang telah dibuat. Meliputi dari perangkat lunak dan perangkat keras.



Gambar 3 Diagram Alir Implementasi Sistem

Pada gambar 3 tersebut menjelaskan urutan dari sistem alat yang dirancang pada monitoring kualitas air diaquarium.

5.1 Implementasi Aplikasi Web

Aplikasi web yang telah dibuat ditempatkan di sebuah web server dan akan diakses oleh admin (client) dari sebuah computer dengan menggunakan web browser. Pada tahap ini akan dilakukan percobaan untuk mengakses halaman web sebagai client yang kemudian akan mencoba mengakses halaman web yang didalamnya berisi informasi ketinggian air dan beberapa fitur lainnya. Komputer yang digunakan untuk uji coba akses web monitoring ketinggian air ini adalah sebagai berikut :

- a. Processor : AMD A8-5550M APU
- b. RAM : 12 GB
- c. Harddisk : 1.5TB

d. Input : Keyboard and Mouse standar

e. Sistem Operasi : Windows 8.1 Pro 64-bit

f. Browser : Mozilla Firefox

5.2 Implementasi Web Hosting

Aplikasi web yang telah dibuat akan di hosting menggunakan <https://id.000webhost.com> agar bisa diakses secara online dan bisa diakses oleh device lain. Berikut ini merupakan cara hosting domain di www.000webhost.com.

a. Kunjungi www.000webhost.com kemudian pilih FREE SIGN UP dan masuk atau daftar ke akun anda.

b. Klik + buat website baru kemudian ketik nama website misal “monitoring-aquarium”, kemudian catat password yang sudah dibuat otomatis agar tidak hilang. Lalu klik buat.

c. Buka Tool->File Manager kemudian klik Upload File. Setelah itu drag and drop atau upload semua file aplikasi web dari folder

C:\xampp\htdocs\sensor kepada folder public_html.

d. Ubah status permission pada folder public_html dari drwx-x—menjadi drwxr-xr-x, agar group dan others dapat mengakses aplikasi web.

e. Buka Tool->Database Manager kemudian klik + Database Baru. Setelah itu buat nama database missal “pisensor”, username database “root” dan catat password yang sudah dibuat otomatis. Kemudian klik buat.

f. Pada File Manager pergi ke public_html->application->config kemudian edit kode program database.php dan ubah username menjadi sesuai dengan yang dibuat tadi dengan tambahan kode acak dari 000webhost missal ‘id19504047_root’, lalu ketikkan password database yang sudah dicatat, lalu ubah database menjadi sesuai dengan yang dibuat tadi dengan tambahan kode acak dari 000webhost missal ‘id19504047_pisensor’. Setelah itu klik save & close.

g. Pada Database Manager klik kelola->PhpMyAdmin. Setelah menuju PhpMyAdmin lalu klik nama database yang sebelumnya sudah dibuat, lalu import tabel yang sudah dibuat sebelumnya di web server.

h. Buka Situs Saya pada Homescreen 000webhost. Lihat pada bagian bawah “monitoring-aquarium” terdapat sebuah link. Link tersebut merupakan website yang telah selesai dihosting, maka wesite

tersebut sudah dapat diakses oleh siapapun dan dimanapun.

i. Berikut ini merupakan website data dari hasil monitoring aquarium ikan gurami padang yang merupakan output dari nodeMCU: <https://monitoring-aquarium.000webhostapp.com/>.

5.3 Implementasi Desain Bodi

Desain bodi merupakan bentuk yang difungsikan untuk wadah dari mikrokontroller, bahan dari desain bodi keseluruhan dari bahan tuperware plastik, tuperware dibentuk seefektif mungkin agar alat terlihat rapih. Berikut gambar bentuk desain bodi pada gambar 4

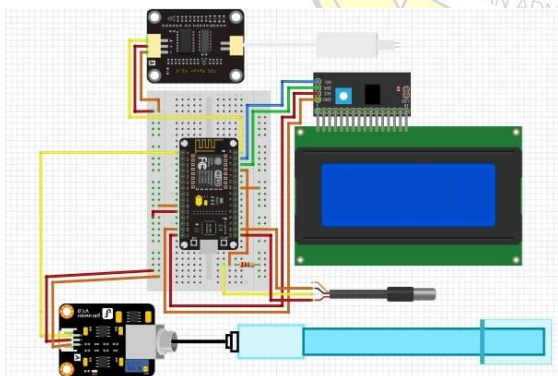


Gambar 4 Desain Bodi

5.4 Implementasi Sistem Kontrol

5.4.1 NodeMCU ESP8622

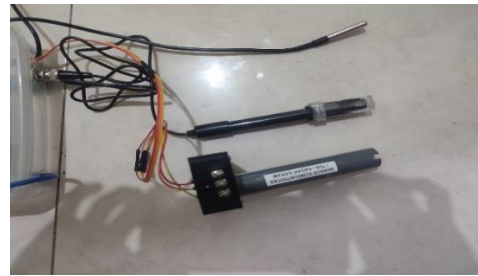
Penempatan NodeMCU ESP8622 diatas board. Berikut Gambar 5 penempatan NodeMCU ESP8622.



Gambar 5 NodeMCU ESP8622

5.4.2 Sensor

Implementasi sensor yang dibutuhkan untuk memonitoring. Keterangan gambar 6

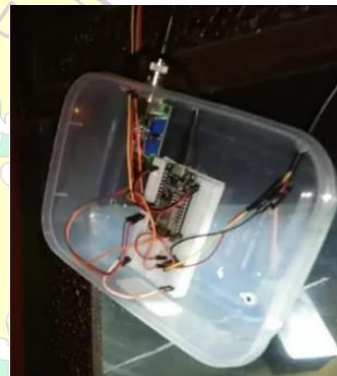


Gambar 6 Implementasi Sensor

Keterangan dari gambar 6 :

1. Sensor pH
2. Sensor Suhu
3. Sensor Salinitas

5.5 Pemasangan Alat Kepada Aquarium



Gambar 7 Pemasangan Mikrokontroller Node MCU

Pemasangan mikrokontroller Node MCU pada aquarium berukuran panjang 140 cm, lebar 60 cm dan tinggi 80 cm dengan debit air berkisar 6.720 liter air.

Pada Node MCU yang disambungkan kepada sensor-sensornya seperti sensor suhu disambungkan pada port D3, sensor salinitas disambungkan pada port D0 dan disambungkan pada port pH A0.



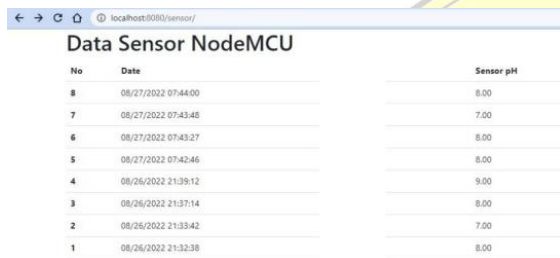
Gambar 8 Memasukan Ketiga Sensor Untuk Uji Coba

6. Pengujian

Pengujian sistem merupakan proses untuk mengetahui apakah sensor dan web dapat menampilkan data atau tidak, menentukan sesuai yang diinginkan, pengujian dilakukan pada alat ini ada 3 sensor yaitu Sensor pH, Sensor Salinitas dan Sensor Suhu. Pengujian ini bertujuan untuk menjelaskan tujuan, prosedur dan analisa.

6.1 Pengujian Sensor Ph

Pengujian sensor pH bertujuan untuk mengetahui hasil sebuah sensor dalam memberikan nilai. Pengujian sensor pH ini membutuhkan air aquarium ikan gurami padang untuk mendapatkan nilai keakuratan pada sensor pH. Dengan menempatkan sensor pH pada Air pada aquarium ikan gurami padang. Sebagai berikut pada Gambar 9.



No	Date	Sensor pH
8	08/27/2022 07:44:00	8.00
7	08/27/2022 07:43:48	7.00
6	08/27/2022 07:43:27	8.00
5	08/27/2022 07:42:46	8.00
4	08/26/2022 21:39:12	9.00
3	08/26/2022 21:37:14	8.00
2	08/26/2022 21:33:42	7.00
1	08/26/2022 21:32:38	8.00

Gambar 9 Pengujian Sensor pH

6.1.1 Hasil

Hasil dari pengujian sensor pH pada air aquarium ikan gurami padang terdapat pada tabel 1.

Tabel 1 Hasil Pengujian Sensor pH.

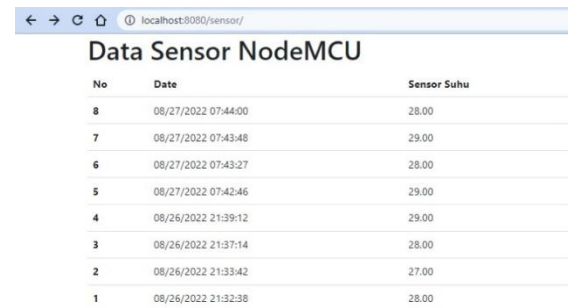
Nilai pH	Status	Keterangan
8.00	Basa	Baik
7.00	Netral	Sangat Baik
8.00	Basa	Baik
9.00	Basa	Kurang Baik
8.00	Basa	Baik

Analisis dari hasil pengujian diatas sensor pH memberikan nilai selalu berubah-ubah setiap ada perubahan basa pada air, dengan demikian sensor pH berjalan dengan baik.

6.2 Pengujian Sensor Suhu

Pengujian sensor suhu bertujuan untuk mengetahui keberhasilan sebuah sensor dalam memberikan nilai.

Pengujian Sensor Suhu dilakukan dengan memasukan sensor suhu ke dalam air aquarium ikan gurami padang, Berikut gambar 10 dari pengujian sensor suhu.



No	Date	Sensor Suhu
8	08/27/2022 07:44:00	28.00
7	08/27/2022 07:43:48	29.00
6	08/27/2022 07:43:27	28.00
5	08/27/2022 07:42:46	29.00
4	08/26/2022 21:39:12	29.00
3	08/26/2022 21:37:14	28.00
2	08/26/2022 21:33:42	27.00
1	08/26/2022 21:32:38	28.00

Gambar 10 Pengujian Sensor Suhu

6.2.1 Hasil

Hasil dari pengujian perbandingan antara sensor suhu dan termometer yang dilakukan dengan cara memasukan sensor suhu ke dalam air aquarium ikan gurami padang sedikit demi sedikit, berikut pengujian suhu pada tabel 2.

Tabel 2 Hasil pengujian Sensor suhu

Suhu	Status	Keterangan
28.00	Sedang	Baik
27.00	Rendah	Kurang Baik
28.00	Sedang	Baik
29.00	Tinggi	Sangat Baik
29.00	Tinggi	Sangat Baik
28.00	Sedang	Baik

Analisa Dari hasil tabel menunjukkan pengujian dengan menggunakan sensor suhu, menunjukan perubahan nilai setiap air aquarium ikan gurami padang yang di masukan, kesimpulannya sensor suhu berjalan dengan baik.

6.3 Pengujian Sensor salinitas

Pengujian sensor salinitas air untuk mengetahui keberhasilan sebuah sensor dalam memberikan nilai keakuratan sensor.

Pengujian sensor salinitas dengan memasukan sensor salinitas ke dalam aquarium ikan gurami padang per uji coba, berikut pada Gambar 11.

No	Date	Sensor Salinitas
8	08/27/2022 07:44:00	24.00
7	08/27/2022 07:43:48	21.00
6	08/27/2022 07:43:27	22.00
5	08/27/2022 07:42:46	22.00
4	08/26/2022 21:39:12	22.00
3	08/26/2022 21:37:14	24.00
2	08/26/2022 21:33:42	23.00
1	08/26/2022 21:32:38	20.00

Gambar 11 Pengujian Sensor Salinitas

6.3.1 Hasil

Hasil dari pengujian sensor salinitas yang dilakukan dengan cara memasukan sensor salinitas ke dalam aquarium ikan gurami padang, mendapat hasil pada tabel 3.

Tabel 3 Hasil Pengujian Sensor Salinitas

Salinitas	Satuan	Keterangan
20.00	Ppt	Baik
23.00	Ppt	Sangat Baik
24.00	Ppt	Kurang Baik
22.00	Ppt	Baik

Analisa dari hasil tabel menunjukkan perbedaaan nilai setiap air garam dimasukan, kesimpulannya semakin banyak air garam yang bercampur semakin tinggi nilai yang dihasilkan dengan demikian sensor berjalan dengan baik.

7. Penutup

7.1 Kesimpulan

Penulis berhasil membuat sebuah sistem monitoring kualitas air aquarium ikan gurami padang menggunakan Internet of Things dengan 3 parameter yaitu suhu, ph, dan salinitas. Dalam penelitian ini alat monitoring akan dicelupkan langsung ke dalam air aquarium ikan gurami padang.

Berdasarkan hasil data yang diperoleh melalui pengujian dapat disimpulkan aplikasi monitoring menggunakan aplikasi web dapat menampilkan data nilai suhu, nilai pH, nilai salinitas dalam bentuk angka dengan baik dan akurat. Dengan data yang diperoleh didapatkan rata-rata suhu 28.16, rata-rata pH 8, rata-rata salinitas 22.25.

Dari pengujian yang dilakukan apakah sensor bekerja dengan baik atau tidak, hasilnya memberikan pembacaan sensor yang baik, dan hasil

pengamatan tersebut menyimpulkan bahwa sensor yang digunakan akurat.

8. Daftar Pustaka

- [1] Sutanto *et al.* (2021) ‘Pelatihan Dasar Full-Stack Website Developer Bagi Komunitas Pembelajar Web’, *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), pp. 31–35.
- [2] Amri, K. (2003) ‘Khairuman. 2003’, *Membuat pakan ikan konsumsi* [Preprint].
- [3] APHA (2012) ‘Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater’, p. 1496.
- [4] Bareta, B.P.C., Harijanto, A. and Maryani, M. (2021) ‘Rancang Bangun Alat Ukur Sistem Monitoring pH, Temperatur, dan Kelembapan Akuarium Ikan Hias Berbasis Arduino Uno’, *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 10(1), p. 1. Available at: <https://doi.org/10.19184/jpf.v10i1.21900>.
- [5] Becker, F.G. *et al.* (2015) ‘Pendamping Komunitas Peternak Melalui Budidaya Gurami Organik Dalam Upaya Meningkatkan Ekonomi di Dusun Pasinan Desa Jabon Kecamatan Mojoanyar Kabupaten Mojokerto’, *Syria Studies*, 7(1), pp. 37–72. Available at: https://www.researchgate.net/publication/269107473_What_is_governance/link/548173090cf22525dcb61443/download%0Ahttp://www.econ.upf.edu/~reynal/Civilwars_12December2010.pdf%0Ahttps://think-asia.org/handle/11540/8282%0Ahttps://www.jstor.org/stable/41857625.
- [6] Claude E. Boyd and Frank Lichtkoppler (1979) ‘WATER QUALITY MANAGEMENT IN POND FISH CULTURE International Center for Aquaculture Agricultural Experiment Station’, *Research and Development Series*, (22), pp. 3–4.
- [7] Effendi, H. (2003) ‘Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan’. Edited by F.A.O. of the UN. Available at: <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/79927>.
- [8] Haryono, H. (2019) ‘Komunitas Ikan di Perairan Danau Wilayah Sulawesi Utara dan Gorontalo’, *Biota : Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, IX(1), pp. 54–62. Available at: <https://doi.org/10.24002/biota.v9i1.2831>.
- [9] Indonesia, S.N. (1999) ‘Produksi Benih Ikan’, pp. 3–4.
- [10] Islamy, W.H. (2019) ‘Sistem Monitoring Kualitas Air Budidaya Gurami Berbasis’, *Jati*, 3(1), pp. 314–319.
- [11] Komputer, F. *et al.* (2018) ‘Web Hosting: Σύγκριση πακέτων και συμβουλές’, pp. 1–7. Available at: <http://www.teomaragakis.com/el/internet/web-hosting/>.
- [12] Lestari, I.I., Setiawan, M.A. and Singgih, S.A. (2020) ‘Analisis Aplikasi Temperature Control and Monitoring System Pada Akuarium Pendederan Ikan Gurame Berbasis Android’, ... : *Teknologi Informasi, Ilmu ...* [Preprint]. Available at: <https://journal.swu.ac.id/index.php/teknikom/article/view/153>.
- [13] Mayasari, N. and Said, D.S. (2012) ‘Pembandingan morfometrik ikan gurami (Osphronemus goramy) asal Padang-Sumatra Barat dengan asal Parung-Jawa Barat’, *Prosiding Seminar Nasional Ikan ke 8 Pembandingan*, pp. 247–255.
- [14] Mulyadi, I.E. (2015) ‘Budidaya Perikanan’, *Modul 1*:

- Budidaya Perikanan*, pp. 1–40.
- [15] Murdock, D.H. (2018) 'Flowcharts', *Auditor Essentials*, pp. 235–239. Available at: <https://doi.org/10.1201/9781315178141-51>.
- [16] Raka, S. (2020) 'Pembuatan Program Presensi Pegawai berbasis web pada PT Multifortuna Sinardelta'.
- [17] Sitinjak Daniel Dido Jantce TJ, M. and Suwita, J. (2020) 'Analisa Dan Perancangan Sistem Informasi Administrasi Kursus Bahasa Inggris Pada Intensive English Course Di Ciledug Tangerang', *Ipsikom*, 8(1), pp. 1–19

