

Perencanaan Sistem Pemantauan Kondisi Air Pada Kolam Ikan Nila Berbasis *Internet Of Thing*

Erlillah Rizqi Kusuma Pradani^{1*}, Indah Martha Fitriani², Ridho Herasmara³

^{1,2,3}Universitas Islam Raden Rahmat, Malang

*Penulis Korespondensi, email: erlillahrkp@gmail.com

Received:30/09/2022

Revised:29/10/2022

Accepted:30/10/2022

Abstract. The rapid development of technology has a good impact and benefits for human life today. There are many technological developments that can facilitate human activities in various fields such as agriculture, health, home automation, and fisheries. Along with the rapid development of wireless technology in the field of fisheries, it is possible to use systems integrated with IoT (Internet of Thing). The general purpose of the implementation of this study is to monitor the condition of the water in tilapia ponds using IoT technology. The condition of the fish pond here is the temperature and acidity of the water in the tilapia pond. This can be done by using the DS18B20 water temperature sensor and the SEN0161 pH sensor which is used to detect the temperature value and acidity value of the water in tilapia ponds. This research can later be applied and used to facilitate the activities of fish breeders in an effort to observe the condition of the water in the tilapia. In addition, the use of solar cells as a power source in this system. The results of this design using the bylink application on Android can display data from sensor readings that can be accessed by tilapia breeders whenever using the internet in real time. By implementing an Internet of Thing-based tilapia pond monitoring system, it can facilitate the work of tilapia farming farmers so that tilapia culture breeders have more free time that can be used to develop their tilapia farming ponds and their businesses.

Keywords: tilapia farming, Internet of Thing, temperature sensor, pH sensor

Abstrak. Perkembangan teknologi yang sangat pesat memberikan dampak yang baik bagi keberlangsungan kehidupan manusia pada saat ini. Banyaknya perkembangan teknologi yang dapat mempermudah aktivitas manusia di berbagai bidang seperti dibidang agrikultur, kesehatan, otomatisasi rumah, dan perikanan. Seiring pesatnya perkembangan teknologi nirkabel di bidang perikanan ini memungkinkan untuk menggunakan sistem yang terintegrasi dengan IoT (*Internet of Thing*). Tujuan umum dari pelaksanaan dari penelitian ini adalah untuk membuat rancangan sebuah alat yang digunakan untuk memantau kondisi air pada kolam ikan nila dengan menggunakan teknologi IoT. Hal ini dilatarbelakangi oleh kurang efektifnya para peternak ikan nila selama ini pada saat melakukan pengukuran kondisi kolam ikan. Para petani harus datang langsung kekolam ikan mereka dan mengukur pada kolam ikan nila mereka. Kondisi kolam ikan disini adalah suhu dan tingkat keasaman air pada kolam ikan nila. Hal ini dapat dilakukan dengan cara menggunakan sensor suhu air DS18B20 serta sensor pH SEN0161 yang mana digunakan untuk mendeteksi nilai suhu dan nilai tingkat keasaman air pada kolam ikan nila. Hasil simulasi dari penelitian ini nantinya dapat diterapkan menjadi sebuah prototype dan dimanfaatkan para peternak ikan nila agar mempermudah aktifitas peternak ikan dalam upaya mengamati kondisi air dikolam ikan nila. Selain itu, pemanfaatan *solar cell* sebagai sumber daya pada sistem ini. Hasil dari perancangan ini menggunakan aplikasi bylink pada android dapat menampilkan data dari pembacaan sensor yang dapat diakses oleh peternak ikan nila kapanpun menggunakan internet secara *real time*. Dengan menerapkan sistem pemantauan kolam ikan nila berbasis *Internet of Thing* ini dapat mempermudah pekerjaan peternak budidaya ikan nila sehingga peternak budaya ikan nila memiliki lebih banyak waktu luang yang bisa digunakan untuk mengembangkan kolam budidaya ikan nilanya serta usahanya.

Kata Kunci: budidaya ikan nila, *Internet of Thing*, sensor suhu, sensor pH

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi nirkabel yang semakin pesat di masa kini muncul inovasi teknologi yang disebut *Internet of Thing*. Internet of thing (IoT) merupakan suatu konsep yang bertujuan untuk

memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus [1]. Internet of thing (IoT) merupakan suatu konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus [6].

Pemanfaatan *Internet of Thing* (IoT) ini dapat diterapkan diberbagai bidang seperti pada bidang agrikultur, perikanan, otomatisasi rumah. Sebagai contoh *Internet of thing* (IoT) dapat diaplikasikan pada sebuah bangunan untuk mengontrol piranti elektronik yang ada didalam gedung tersebut seperti lampu ruangan yang dapat dikendalikan dari jarak jauh melalui jaringan komputer, tidak dapat dipungkiri bahwa kemajuan teknologi yang sedemikian cepat ini harus bisa dimanfaatkan, dipelajari serta diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu contoh penerapan konsep *Internet of Thing* dalam bidang perikanan ialah sistem monitoring air kolam [2]

Dunia modern yang kita tempati ada banyak perekonomian yang tidak dapat memaksimalkan sumber daya alam dengan baik dan tidak berkembang dikarenakan kurangnya kontribusi, inovasi dibidang perekonomian, termasuk ekonomi dibidang perikanan [3].

Sementara itu pada penelitian lain [7] “Sistem Monitoring Budidaya Ikan Lele Berbasis *Internet Of Things* Menggunakan Raspberry PI”, teknologi ini memberikan informasi secara otomatis dan real time dengan memanfaatkan *Internet of Thing*. Pada penelitian ini dikembangkan alat yang berfungsi untuk membantu memantau dan mengontrol kualitas air kolam ikan lele berbasis *Internet of Thing* [5].

Budidaya perikanan merupakan salah satu upaya yang dilakukan oleh manusia untuk meningkatkan produksi perikanan baik di perairan tawar maupun laut [8]. Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) adalah salah satu ikan air tawar yang banyak dibudidayakan karena mudah beradaptasi dengan lingkungan yang kurang menguntungkan dan mudah dipisahkan, sehingga penyebarannya di alam sangat luas, baik di daerah tropis maupun di daerah beriklim sedang. Ikan nila termasuk kedalam golongan jenis ikan yang mampu bertahan dalam kondisi kekurangan oksigen, jika ikan nila mengalami kekurangan oksigen maka dengan mudah ikan akan mengambil oksigen dari udara bebas [4]. Karena Ikan nila merupakan ikan air tawar yang banyak digemari oleh masyarakat, karena rasa dagingnya yang gurih

dan lezat ikan ini merupakan ikan air tawar yang memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi [8].

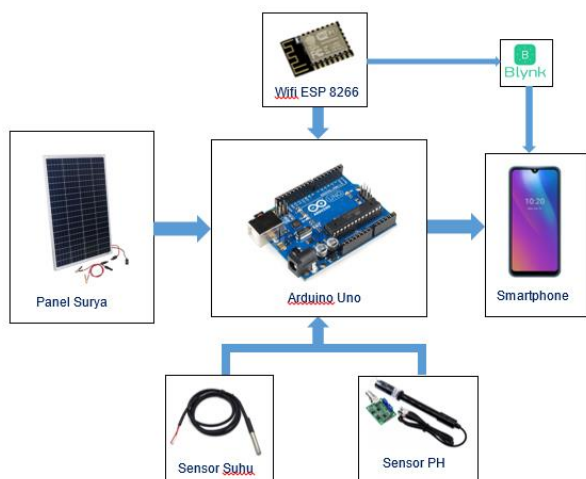
Pada kenyataannya pengukuran kualitas air dilakukan dengan cara manual, yaitu dengan pembudidaya ikan nila mendatangi kolam ikan tersebut dan mengeceknya dengan menggunakan alat ukur sederhana. Hal itu berpengaruh terhadap keefektifan kerja pembudidaya ikan nila. Dengan memanfaatkan kemajuan teknologi nirkabel saat ini, IoT (*Internet of Thing*) ini dapat diterapkan dalam bidang perikanan ini, yaitu dengan merancang sebuah sistem monitoring air kolam [5]. Sistem ini dirancang agar bisa memantau kondisi air didalam kolam ikan nila secara otomatis dan real time dengan menggunakan salah satu komputer mini yaitu Arduino Uno. Diharapkan dengan perancangan sistem pemantauan kondisi air dikolam ikan nila ini dapat membantu pembudidaya untuk memantau kondisi kolam secara otomatis.

II. METODOLOGI

Metode penelitian perencanaan sistem pemantauan kondisi air pada kolam ikan nila berbasis *Internet of Thing* yaitu meliputi perancangan perangkat keras serta perancangan perangkat lunak. Pada perancangan perangkat keras (*hardware*) meliputi atas perancangan desain dan perancangan rangkaian untuk menyambungkan komponen – komponen pendukung pada sistem. Sedangkan pada perancangan perangkat lunak (*Software*) meliputi atas perancangan alur kerja sistem pemantauan dan kontrol serta pembuatan program berupa pembacaan sensor pada Arduino serta modem dengan *Wifi* yang berfungsi sebagai koneksi penghubung yang bekerja untuk mengirim data melalui internet sehingga dapat melakukan pengiriman data kepada pembudidaya ikan nila menggunakan aplikasi BLYNK.

A. Perancangan Perangkat Keras

Perencanaan perangkat keras dibuat dalam bentuk blok diagram sistem yang terdiri atas susunan alat serta sistem secara keseluruhan. Pada gambar dibawah ini dijelaskan blok diagram sistem secara umum :



Gambar 1. Diagram Blok Sistem

Pada perencanaan ini, dibuat desain sistem seperti gambar 1. Sumber Energi dari sistem ini diperoleh dari panel surya yang nantinya energinya disimpan didalam battery aki. Arduino Uno menerima nilai pembacaan dari 2 buah sensor, yaitu sensor suhu dan sensor pH. Kemudian disimpan di Arduino Uno untuk diolah dan hasilnya dikirim dengan ke *smartphone* dengan menggunakan aplikasi Blynk. Yang nantinya semua data hasil dari pembacaan sensor akan ditampilkan pada *mobile web* yang bisa diakses dari *smartphone* pembudidaya yang telah terhubung jaringan nirkabel.

B. Perancangan Perangkat Lunak

Setelah melakukan perencanaan perangkat keras, hal yang dilakukan selanjutnya adalah membuat perancangan perangkat lunak. Perancangan perangkat lunak dari sistem ini dapat direpresentasikan pada flowcart pada gambar 2.

Dari flowcart tersebut dapat diartikan dengan ketika sistem dijalankan. Sistem akan melakukan inisialisasi terhadap nilai sensor ph dan sensor suhu sama dengan nol (0) dan mengatur timer pada posisi off/mati. Setelah itu sistem melakukan pembacaan suhu dengan menggunakan sensor suhu. Apakah suhu yang dibaca sama dengan parameter jangkauan suhu yang ditetapkan yaitu pada suh 26-30° C. Kemudian setelah itu tahap selanjutnya yang dilakukan oleh sistem adalah dengan melakukan

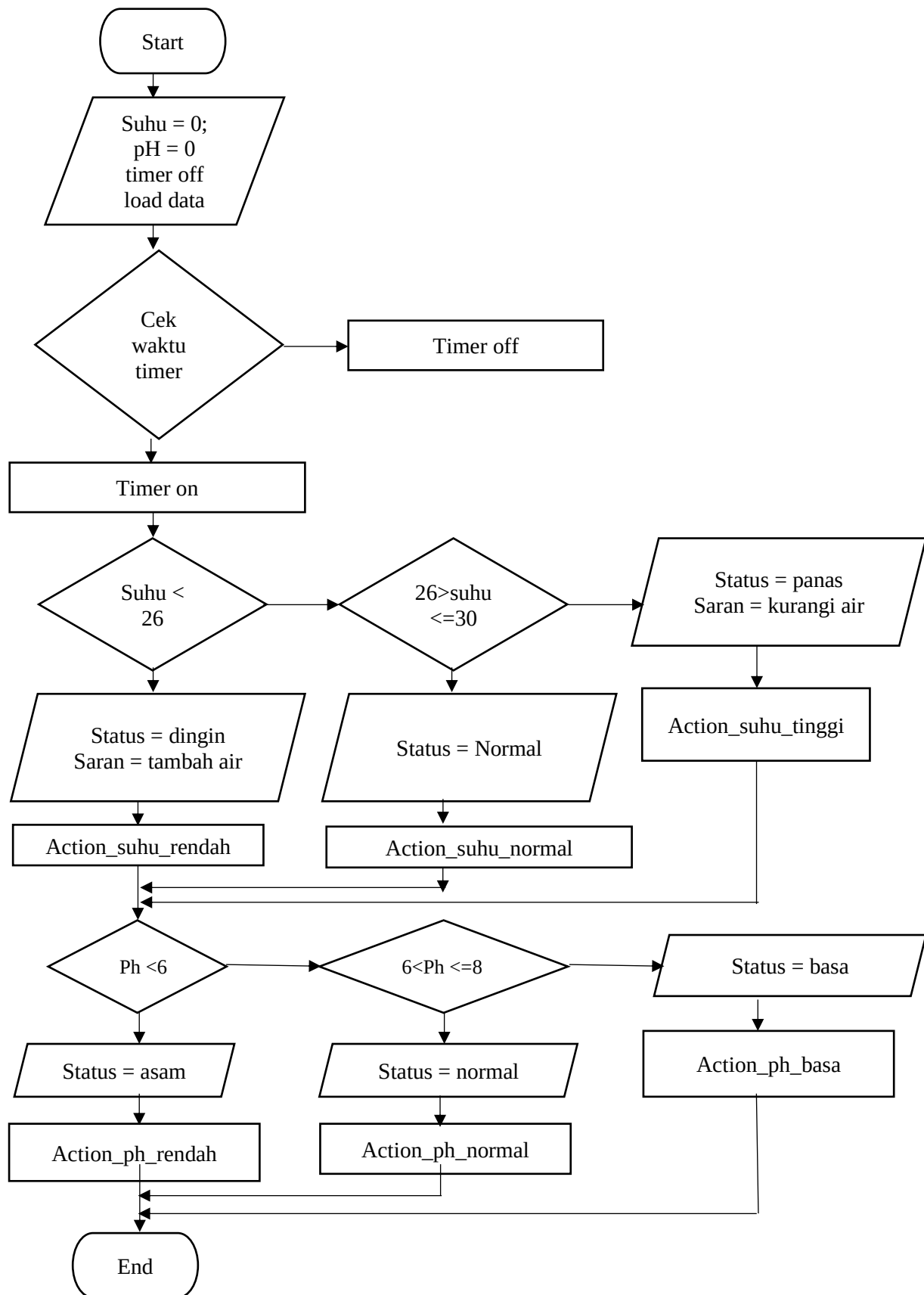
pembacaan pada pH air kolam dengan menggunakan modul sensor pH. Sama halnya dengan pembacaan sensor suhu, sistem akan mengecek apakah hasil pengukuran sesuai dengan jangkauan pH netral yaitu nilai pH 6-8. Yang nantinya hasil dari pembacaan sensor suhu dan sensor pH akan dikirim ke *smartphone*.

C. Alat dan Bahan

Pada perancangan alat pemanatau kondisi air di kolam ikan nila ini menggunakan alat bahan yang disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Daftar alat dan bahan

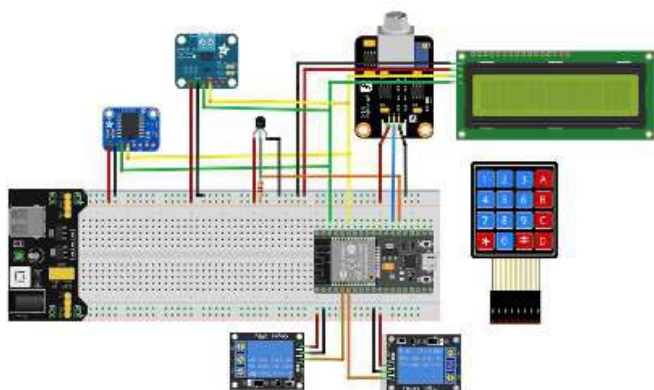
No.	Nama Komponen	Fungsi
1.	Sensor PH Meter SEN0161	Sensor yang digunakan untuk membaca kadar keasaman di kolam ikan .
2.	Sensor Suhu Air DS18B20	Sensor yang digunakan untuk membaca suhu didalam kolam ikan.
3.	Panel Surya	Berfungsi sebagai catu daya.
4.	RTC DS3231	Digunakan untuk menyimpan data waktu di arduino.
5.	Sensor Arus INA219	Modul Sensor yang digunakan untuk mengukur tegangan dan arus DC
6.	ESP32	Digunakan untuk komunikasi antara arduino melalui Internet [10]
7.	LCD	LCD ini digunakan untuk menampilkan hasil pembacaan dari masing masing sensor [9]
8.	Relay	Perangkat yang digunakan untuk memutus arus.



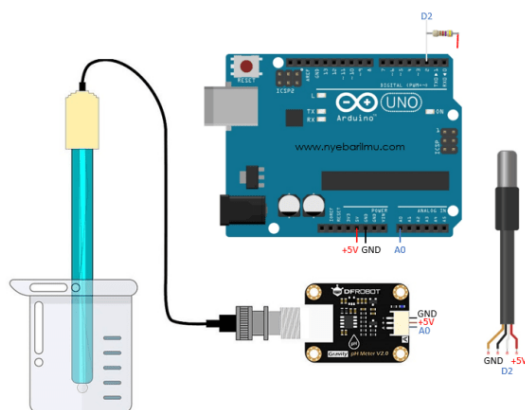
Gambar 2. Diagram Alur Sistem

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini memuat hasil perancangan dari Sistem Pemantauan Kondisi Air Pada Kolam Ikan Nila Berbasis *Internet Of Thing*. Hasil dari penelitian ini merupakan sebuah simulasi sistem pemantauan kondisi air pada kolam ikan berbasis *Internet of Thing*. Yang mana dari tabel 1 yang berisikan alat dan bahan yang akan digunakan untuk sistem pemantau dirakit menjadi satu rangkaian menggunakan *software fritzing*.



Gambar 3. Rangkaian Elektronik Sistem



Gambar 4. Rangkaian Elektronik Sensor pH

A. Pengujian Sensor pH

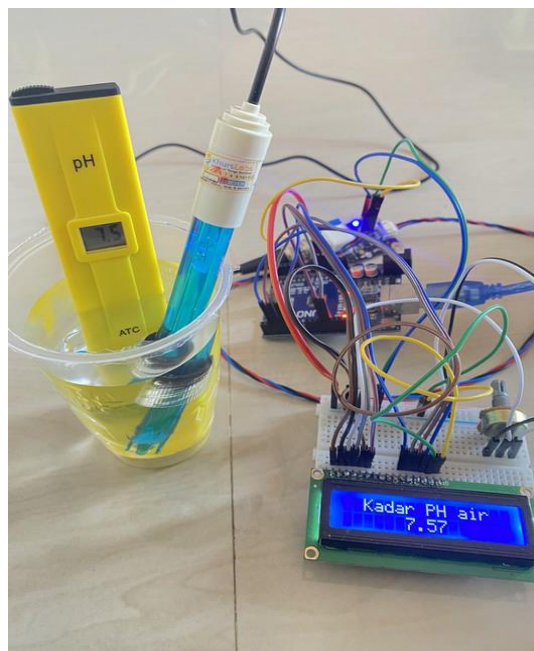
Pada Tabel 2 merupakan hasil dari pengujian sensor pH yang bertujuan untuk mengetahui kinerja sensor pH tersebut. Pengujian tersebut dilakukan dengan cara membandingkan nilai pembacaan sensor pH dengan nilai yang dihasilkan dari pembacaan pH Meter.

Tabel 2. Hasil Pengujian Sensor pH

Percobaan	pH Meter	Pembacaan sensor	Error (%)
1	4.09	4.03	1.5
2	5.84	5.80	0.7
3	6.08	6.03	0.8
4	7.00	6.95	0.8
5	8.01	7.57	5.5

Dari hasil pengujian sensor tersebut didapat nilai selisih antara pembacaan sensor dan pembacaan pH Meter. Nilai error tersebut didapat dari perhitungan

$$\text{error} = \frac{|\text{nilai aktual} - \text{nilai sensor}|}{\text{nilai aktual}} \times 100\% \quad (1)$$



Gambar 5. Pengujian Sensor pH

B. Pengujian Sensor Suhu

Pada Tabel 3 menyajikan hasil dari pengujian sensor suhu yang bertujuan untuk mengetahui kinerja sensor suhu tersebut. Pengujian tersebut dilakukan dengan cara membandingkan nilai pembacaan sensor dengan nilai yang dihasilkan dari pembacaan termometer.

Tabel 3. Hasil Pengujian Sensor suhu

Percobaan	Termometer	Pembacaan Sensor	Error (%)
1	26.1	26.05	.0.2
2	28.06	27	0.2
3	30.04	29.5	1.8
4	32.02	32.45	1.3
5	34.05	33.86	19

Dari hasil pelaksanaan pengujian sensor tersebut didapat nilai selisih antara pembacaan sensor suhu dan pembacaan termometer. Nilai error tersebut didapat dari perhitungan rumus 1.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Pada sistem pemantauan kondisi air yang menerapkan teknologi *Internet of Thing* ini dapat membantu para pembudidaya dalam melakukan pemantauan terhadap kualitas air secara otomatis. Pada penelitian perancangan sistem pemantauan kondisi air pada kolam ikan nilai berbasis *Internet of Thing* ini yang dilakukan simulasi dengan menggunakan beberapa software berjalan dengan baik. Serta pengujian sensor pH dan sensor suhu yang telah dilakukan dan menunjukkan hasil kinerja sensor yang bagus dan dapat diaplikasikan pada pembuatan prototipe yang diharapkan menjajikan dalam peningkatan keberhasilan dalam pembudidaya ikan nila.

REFERENSI

- [1] Panduardi, F., & Haq, E. S. (2016). Wireless Smart Home System Menggunakan Raspberry Pi. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Terapan*, 3(1), 320–325.
- [2] Al Qalit, dkk. 2017. Rancang Bangun Prototipe Pemantauan Kadar pH dan Kontrol Suhu Serta Pemberian Pakan Otomatis pada Budidaya Ikan Lele Sangkuriang Berbasis IoT. *KITEKTRO : Jurnal Online Teknik Elektro*, pp.8-15
- [3] Sabanari, Riswan and Sompie, Sherwin R.U.A and Mamahit, Dringhuzen J. (2021) *Rancang Bangun Alat Pemikat Ikan Berbasis IoT*. Unsrat.
- [4] Kordi, M.G.H.2010.Panduan Lengkap Memelihara Ikan Air Tawar di Kolam Terpal (1st ed.; F.S.Suyantoro, Ed). Lily Publisher. Yogyakarta. 142 pp
- [5] Rohadi, Erfan (2018). Sistem Monitoring Budidaya Ikan Lele Berbasis *Internet of Things* Menggunakan Raspberry PI. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer* Vol5, No.6
- [6] Panduardi, F., & Haq, E. S. (2016). Wireless Smart Home System Menggunakan Raspberry Pi. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Terapan*, 3(1), 320–325.
- [7] Hastanti, R. P., Eka, B., Indah, P., & Wardati, U. (2015). Sistem Penjualan Berbasis Web (ECommerce) Pada Tata Distro Kabupaten Pacitan. *Jurnal Bianglala Informatika*, 3(2), 1–9
- [8] Alfira, Evi., (2015). Pengaruh Lama Perendaman pada Hormon Tiroksin Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Skripsi. Universitas Muhammadiyah Makasar. Makasar
- [9] Lusiyantri, dkk (2022). Trainer-kit Sensor Jarak, Sensor Cahaya, Sensor Berat Untuk Menunjang Perkuliahan di Laboratorium Elektronika Universitas Islam Raden Rahmat Malang. *Journal of Mechanical and Electrical Technology* Vol. 1 No. 3, September 2022
- [10] Rizkyudin, Moch Surya., dkk (2022). Smart Doorlock Otomatis Berbasis Mikrokontroller Arduino. *Journal of Mechanical and Electrical Technology* Vol. 1 No. 1, Januari 2022