**RANCANG BANGUN KONTROL SUHU AIR UNTUK PEMBUDIDAYA IKAN LELE SANGKURIANG BERBASIS INTERNET OF THINKS (IoT)**

**Syarif Saeful Yusup 11, Ade Rukmana 22, Helfi Susilawati 33**

1 Fakultas Teknik Universitas Garut, Garut, Jawa Barat, 44151, Indonesia

1 Fakultas Teknik Universitas Garut, Garut, Jawa Barat, 44151, Indonesia

1 Fakultas Teknik Universitas Garut, Garut, Jawa Barat, 44151, Indonesia

Korespondensi: ¹saepulyusup28@gmail.com

***ARTICLE HISTORY***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Received:* | *Revised:* | *Accepointed:* |

# Abstrak

Banyak sekali teknologi yang dapat mempermudah pekerjaan manusia, salah satunya di bidang sistem kontrol. Salah satunya adalah dengan memanfaatkan teknologi untuk pembudidayaan lele. Pengaturan suhu secara acak dapat merugikan pembudidayaan ikan lele bahkan dapat menghambat musim panen. Maka dari itu, dengan memamfaatkan sistem mikrokontroler yang dihubungkan pada sensor suhu yang sudah diberi catu daya menggunakan panel surya maka pemantauan dan kontrol kondisi suhu air dan pemberian pemanasan air dilakukan secara otomatis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi bylink menampilkan data pembacaan sensor yang dapat diakses kapanpun menggunakan internet yang telah diprogram. Hasil pengukuran di kolam utama berada di suhu 25.00, kemudian nilai dari alat ukur thermometer yang berada di kolam utama adalah 26.00, dari nilai ukur didapati galat 3.8% sedangkan nilai hasil pengukuran di kolam pemanas berada di suhu 26.00, kemudian nilai dari alat ukur thermometer yang berada di kolam pemanas adalah 27.00, dari nilai hasil alat ukur didapati galat 3,7%.

**Kata kunci:** Monitoring, Sensor Suhu, Aplikasi Bylink

**DESIGN AND BUILD WATER TEMPERATURE CONTROL FOR SANGKURIANG CATFISH FARMERS BASED ON INTERNET OF THINKS (IoT)**

***Abstract***

*There are so many technologies that can simplity human work, one of which is in the field of control systems. One of then is by utilizing technology for catfish cultivation. Random temperature regulation can be detrimental to catfish farming and can even hinder the harvest season. Therefore, by utilizing a microcontroller system that is connected to a temperature sensor that has been powered by a solar panel, monitoring and control of water temperature conditions and providing water heating is carried out auotomatically. The results show that the bylink application displays sensor reading data that can be accessed at any time using the programmed internet. The measurement results in the main pool are at a temperature of 25.00, then the value of the thermometer measuring instrument in the main pool 26.00, from the measuring value found an error of 3,8% while the value of the measurement results in the heating pool is at a temperature of 26.00, then the value of the thermometer measuring instrument being in the heating pool is 27.00, from the value of the measuring instrument an error of 3,7% is found*

***Key words:***  *Temperature Sensor, Bylink Applicatio*

1. **Pendahuluan**

Di alam bebas, ikan lele dapat memenuhi kebutuhan kadar suhu air dengan suhu yang tersedia, dalam hal ini ikan lele mempunyai kesempatan untuk memilih tempat yang sesuai dengan kebutuhannya. Sedangkan di dalam lingkungan budidaya ikan lele, kadar suhu air lebih bergantung kepada lingkungan pembubidaya ikan lele tersebut, sehingga ikan lele bisa memilih lingkungan yang sesuai dengan kebutuhannya.Peranan suhu air dalam budidaya ikan sangat dominan, terutama pada budidaya yang di kelola secara intensif. Apabila keliru dalam pengaturan suhu maka dapat merugikan pembudidayaan bahkan dapat menghambat musim panen, karena secara umum ikan lele membutuhkan suhu air berkisar antara 25-30 derajat celcius, maka peranan suhu sangat di andalkan di kalangan pembudidaya ikan lele untuk menjadikan kualitas ikan lele tersebut terjaga dan tetap bernilai ekonomis, adapun tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan solusi dari perancangan dan mengahasilkan suatu alat yang dapat memonitoring data suhu air yang sudah di aliri tegangan 3-5 v secara realtime, serta menghasilkan media yang dapat diakses dimana saja melalui media internet (*webserver*) [1].Terciptanya suatu konsep sistem monitoring berteknologi IoT untuk mempermudah aktifitas pembudidayaan ikan lele, maka perlu dibutuhkan suatu konsep yang dapat mempermudah pengelola untuk mengakses data dari hasil monitoring suhu air di lingkungan budidaya melalui media internet. Selain itu juga pemamfaatan IoT dapat mempermudah pengelola mengamati secara jarak jauh selama pembudidaya mengakses sistem tersebut dalam wilayah yang terkoneksi dengan internet. Dengan menerapkan sistem monitoring kolam ikan lele berbasis IoT ini mempermudah pekerjaan peternak budidaya ikan lele dan dapat menghasilkan waktu luang lebih sehingga para peternak memiliki waktu yang lebih banyak untuk mengembangkan usahanya [1].Dengan memamfaatkan sistem mikrokontroler yang dihubungkan pada sensor suhu yang sudah diberi catu daya menggunakan panel surya maka pemantauan dan kontrol kondisi suhu air dan pemberian pemanasan air dapat dilakukan secara otomatis, air dapat dikuras dan dipasok secara otomatis apabila kondisi suhu air melewati batas wajar bagi pertumbuhan ikan lele tersebut, dan data dari hasil pengecekan kolam akan di simpan ke *webserver*. Berdasarkan latar belakang yang telah di jelaskan maka penulis membuat sebuah penelitian yaitu **“Rancang Bangun Kontrol Suhu Air Untuk Pembudidaya Ikan Lele Sangkuriang Berbasis IoT (Internet of Things)”**

1. **Metode**

Metode yang di gunakan untuk pembuatan rancang bangun ini adalah metode *prototype*. Hal yang penting meliputi beberapa bidang yang sangat menentukan dari pembuatan sistem hardware dan software.

* 1. **Alat dan Bahan**

**Tabel 2.1** Alat dan Bahan

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Perangkat Keras** | **Kegunaan** |
| 1.  | ESP32 Devkit V1 | Perangkat tambahan untuk komunikasi secara wireless antara arduino melalui internet |
| 2. | Sensor DS18B20 | Sensor untuk mendeteksi suhu. |
| 3. | Pompa air | Media pengalir air |
| 4. | Water Heater | Media pemanas air |
| 5. | Relay | Modul untuk saklar otomatis |

* 1. **Blok Diagram**

DS18B20

Modul ESP32

Relay 1

**OUTPUT**

**INPUT**

**PROSES**

WEB Server

Water Heater

Pompa Air

Relay 2

Panel Surya

PWM

Battery Lead Acid

Back Converter

**Gambar 2.2** Blok Diagram

* 1. **Flowchard**

**Gambar 2.3** Flowchard

 Mulai

Panel Surya

Tegangan Disimpan Baterai Lead Acid

Tegangan di turunkan menjadi 3V

Kolam pemanas dipanaskan oleh Water Heater

Instalasi Sensor Suhu Air

Suhu kolam ikan < 25°C ?

tidak

Selesai

Saat Suhu 28°C Pompa Air Berjalan

Kolam Pembesaran

Tidak Baca Sensor Suhu Air

Terbaca Sensor Suhu Air

30°C

ya

Ya

Instalasi Sensor Suhu Air

1. **Hasil dan Pembahasan**
	1. **Pengujian**

Setelah perancangan telah selesai, maka pada tahapan ini akan membahas tentang hasil pengujian dari alat yang di buat. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah alat dan sistem ini sudah berjalan sesuai dengan yang di rencanakan atau tidak.

# Data Hasil Pengujian

Berikut adalah data-data hasil dari pengujian sensor sensor dan sistem pengiriman notifikasi.

# Pengujian Catu Daya

Pengujian besar tegangan dilakukan secara manual menggunakan multimeter digital sebelum dihubungkan rangkaian alat. Dari hasil yang di dapatkan, tegangan dari aki menunjukkan hasil sesuai dengan kapasitas baterai yang tertera pada spesifikasi yaitu sebesar 12v. Untuk hasil lebih jelasnya bisa di lihat di tabel 3.1 berikut:



**Gambar 3. 1** Pengujian Catu Daya

# Pengujian Sensor Suhu Air

Proses pengujian kondisi suhu diamati selama selang waktu satu menit untuk tiap pembacaan sensor suhu, banyaknya pengukuran ditampilkan sebanyak sepuluh sampel selama sepuluh menit, pembacaan nilai suhu dari sensor DS18B20 yang diletakkan di dalam media air. Nilai hasil pengukuran rata-rata dari nilai 28.10 celcius untuk sensor suhu pemanas dan rata rata 25.40 untuk suhu kolam ikan. Untuk hasil lebih jelasnya bisa di lihat di tabel 3.1 beikut:

**Tabel 3. 2** Hasil pengujian sensor suhu air kolam ikan

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| NO | Menit | Termometer | Sensor Suhu |
| 1. | 1 | 26.05 | 25.06 |
| 2. | 2 | 25.05 | 25.05 |
| 3. | 3 | 26.00 | 25.37 |
| 4. | 4 | 25.50 | 25.43 |
| 5. | 5 | 26.43 | 25.37 |
| 6. | 6 | 26.50 | 25.40 |
| 7. | 7 | 25.47 | 25.30 |
| 8. | 8 | 26.00 | 25.50 |
| 9. | 9 | 26.30 | 25.20 |
| 10. | 10 | 25.45 | 25.30 |

**Tabel 3. 2** Hasil pengujian sensor suhu air kolam pemanas

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| NO | Menit | Termometer | Sensor Suhu |
| 1. | 1 | 28.00 | 28.06 |
| 2. | 2 | 28.00 | 27.50 |
| 3. | 3 | 28.00 | 27.25 |
| 4. | 4 | 27.53 | 27.00 |
| 5. | 5 | 27.31 | 26.93 |
| 6. | 6 | 27.00 | 26.50 |
| 7. | 7 | 27.00 | 26.50 |
| 8. | 8 | 27.10 | 26.40 |
| 9. | 9 | 26.53 | 26.00 |
| 10. | 10 | 26.45 | 25.00 |

**Tabel 3. 2** Kesalahan Error

|  |  |
| --- | --- |
| KOLAM | Tingkat kesalahan |
| Ikan | 3,8% |
| Pemanas | 3,7% |

$$e=\left[\frac{M-T}{T}\right]x100\%$$

# Pengujian Water Heater

Pengukuran dilakuan untuk mengetahui apakah sistem water heater telah berjalan sesuai perintah yang di berikan, pengukuran di lakukan dengan delay satu menit hingga mencapai suhu yang di tentukan. Untuk hasilnya bisa di lihat pada table 3.4 berikut:

**Tabel 3. 3** Hasil pengujian water heater

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| NO | Menit | Water Heater |
| 1. | 1 | 24.812 |
| 2. | 2 | 25.123 |
| 3. | 3 | 25.312 |
| 4. | 4 | 25.562 |
| 5. | 5 | 25.812 |
| 6. | 6 | 26.750 |
| 7. | 7 | 27.062 |
| 8. | 8 | 27.438 |
| 9. | 9 | 27.750 |

**Tabel 3. 3** Hasil pengujian pompa air

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| NO | Menit | Suhu Kolam Ikan |
| 1. | 1 | 22.512 |
| 2. | 2 | 22.812 |
| 3. | 3 | 23.000 |
| 4. | 4 | 23.313 |
| 5. | 5 | 23.732 |
| 6. | 6 | 23.950 |
| 7. | 7 | 24.120 |
| 8. | 8 | 24.312 |
| 9. | 9 | 24.821 |

# Analisis

Berdasarkan data yang di dapat dari pengujian diatas maka akan dilakukan analisis untuk mengetahui apakah kualitas dan tujuan dari alat tersebut telah tercapai atau tidak. Analisis juga dilakukan agar dapat mengetahui performa dari sensor yang digunakan pada penelitian ini.

# Analisa Hasil Catu Daya

terlihat data hasil dari pengukuran catu daya dimana baterai memiliki daya 12V dan memungkinkan pembudidaya bisa melakukan pengamatan monitoring suhu secara *realtime* dengan rentan waktu satu bulan atau lebih.

# Analisa Data Hasil Pengekuran Sensor Suhu

terlihat data hasil pengukuran dari sensor DS18B20*.* Didapatkan data kebutuhan lele sangkuriang pada tempat budidaya tersebut. Kebutuhan suhu air untuk lele sangkuriang adalah dibawah 30° C. Hal ini juga sama seperti kebutuhan suhu yang dipaparkan pada sumber referensi nilai hasil pengukuran di kolam utama rata-rata berada di suhu 25.00 celcius, kemudian rata-rata nilai dari alat ukur thermometer yang berada di kolam utama adalah 26.00, dari masing-masing nilai ukur didapati galat hingga 3.8% sedangkan nilai hasil pengukuran di kolam pemanas rata-rata berada di suhu 26.00, kemudian rata-rata nilai dari alat ukur thermometer yang berada di kolam pemanas adalah 27.00, dari masing masing nilai hasil alat ukur didapati galat hingga 3,7%

* + 1. **Analisis data dari hasil pengujian keseluruhan sistem**

Sebelum uji coba, harus dipastikan kembali rangkaian telah terpasang sesuai dengan sistem yang direncanakan agar tidak terjadi hubung singkat maupun kesalahan pemasangan pin. Terlihat pada Tabel 4.5 hasil pengukuran keseluruhan sistem dimana suhu awal sebelum melakukan pengukuran adalah suhu kolam utama 22.30 dan suhu kolam pemanas 24.00 air yang berada di kolam utama menunjukan nilai suhu yang tidak ideal untuk ikan lele maka water heater yang di letakan di kolam pemanas akan mulai memanaskan air dengan selang waktu 7 menit hingga suhu mencapai 28.00 celcius lalu *water heater* akan mati, ketika suhu di kolam pemanas sudah layak untuk di alirkan ke kolam utama maka pompa air akan berjalan dan membutuhkan waktu selama 6 menit untuk mengalirkan air ke kolam utama hingga sampai suhu mulai ideal untuk ikan lele. Dan terlihat pada Tabel 4,5 apabila suhu di kolam utama sudah ideal maka sistem yang di rancang akan mati dengan otomatis.

1. **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa yang diuraikan pada bab-bab sebelumnya, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

* + 1. Alat untuk sistem monitoring untuk kolam lele berhasil berfungsi, alat ini dapat mengukur nilai suhu secara realtime melalui internet dan dapat di akses melalui android.
		2. Hasil dari pengukuran catu daya baterai dilakukan secara manual menggunakan voltmeter dan terukur pada water heater dan pompa air didapatkan tegangan 12 volt, arus 5 ampere, daya 60 watt.
		3. Hasil pengukuran dari sensor suhu di dapatkan data sebagai berikut:
1. Di peroleh hasil parameter yang dipantau yaitu suhu air menggunakan sensor DS18B20 hasil pemantauan sistem telah berhasil ditampilkan pada aplikasi blynk dalam derajat celcius.
2. Hasil dari pengaruh mengukur suhu air untuk budidaya lele terbilang sanggat efektif untuk binih lele, didapatkan dari beberapa percobaan dengan menstabilkan suhu di kisaran 25°C-30°C. Pertumbuhan ikan lele menjadi lebih cepat tumbuh ke kisaran kualiatas ikan lele yang masuk kedalam siap panen, hal ini di tunjukan dengan ikan lele mempunyai berat 250-500 gram dalam waktu sebulan, sehingga siberat lele lebih merata dan memudah budidaya untuk tidak menyortir ikan.
	* 1. Hasil pengujian koneksi data hasil baca sensor DS18B20 dikirim oleh ESP32 ke *flatfrom blynk* dengan delay satu menit dan di sudah dapat ditampilkan pada *flatfrom* aplikasi tersebut.

Variable yang dikirimkan yaitu :

1. Besar suhu di kolam ikan dan kolam pemanas
2. Keterangan kondisi nyala atau tidaknya water heater dan pompa air
	* 1. Hasil pengujian keseluruhan sistem yaitu ketika kondisi kolam ikan yang terdeteksi oleh sensor suhu DS18B20 kurang dari 25ºC, maka waterheater di kolam pemanas akan menyala dan mulai memanaskan air hingga suhunya mencapai 28ºC, ketika suhu air di kolam pemanas sudah layak dialirkan maka pompa air akan berjalan hingga di kolam ikan mencapai suhu 2

**Ucapan Terima Kasih**

Penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik berkat bantuan dari berbagai pihak, untuk

itu penulis mengucapkan terimakasih kepada Prodi Teknik Elektro, Fakultas Teknik,

Universitas Garut, dan pihak lain yang telah memberikan kerjasama yang baik dalam

penelitian ini.

**Daftar Pustaka**

|  |  |
| --- | --- |
| [1]  | F. A. R. Al Qalit, "Rancang Bangun Prototipe Pemantauan Kadar pH dan kontrol suhu serta pemberian pakan otomatis pada budidaya ikan lele sangkuriang berbasis iot," *Jurnal Online Teknik Elektro,* vol. 2, no. 3 , pp. 8-15, 2017.  |
| [2]  | N. SUBARNA, "Sistem Kendali On/Off Motor Induksi pompa air dengan histeresis dapat diprogram," *MIND Journal,* vol. 3, no. 2, pp. 48-58, desember 2018.  |
| [3]  | S. S. R. P. RICHARD A. M. NAPITUPULU, "KARAKTERISTIK SEL SURYA 20 WP DENGAN DAN TANPA TRACKING SYSTEM," *COVER\_JURNAL,* pp. 2-3, 2016.  |
| [4]  | M. R. R. Ellia Nurazizah¹, "RANCANG BANGUN TERMOMETER DIGITAL BERBASIS SENSOR DS18B20 UNTUK PENYANDAN TUNANETRA," *e-Proceeding of Engineering,* vol. 4, no. 3, p. 3296, 2017.  |
| [5]  | M. I. F. Sorimuda Harahap, "PERANCANGAN POMPA SENTRIFUGAL UNTUK WATER TREAMENT KAPASITAS 0,25M3 PADA KAWASAN INDUSTRI KARAWANG," *jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek,* vol. 006, p. 2, 2018.  |
| [6]  | A. S. G, "TEKNOLOGI IOT PADA MONITORING DAN OTOMASI KOLAM PEMBESARAN IKAN LELE BERBASIS MIKROKONTROLER," *JURNAL ONLINE TEKNIK ELEKTRO,* p. 1, 2017.  |
| [7]  | F. H. [. M. Ichwan[1], "PENGUKURAN KINERJA GOODREADS APPLICATION PROGRAMMING INTERFACE (API) PADA APLIKASI MOBILE ANDROID," *JURNAL INFORMATIKA,* vol. 2, no. 2, p. 15, 2011.  |
| [8]  | S. J. Sokop(1), "Trainer Periferal Antarmuka Berbasis Mikrokontroler arduino uno," *E-Journal Teknik Elektro dan Komputer,* vol. 5, no. 3, p. 14, 2016.  |
| [9]  | 2. S. (. 1Mhd Bustanur Rahmad(07018151), "PERANCANGAN SISTEM INFORMASI INVENTORY SPAREPART ELEKTRONIK BERBASIS WEB PHP," *Jurnal Sarjana Teknik Informatika,* vol. 2, no. 2, p. 1333, 2014.  |
| [10]  | H. Yuliansyah, "PERANCANGAN REPLIKASI BASIS DATA MYSQL DENGAN MEKANISME PENGAMANAN MENGGUNAKAN SSL ENCRYPTION," *JURNAL INFORMATIKA,* vol. 8, no. 1, p. 827, 2014.  |