
**SISTEM MONITORING SUHU PADA PROTABLE MEASURING TOOL DENGAN
MENGUNAKAN SENSOR THERMOCOUPLE MAX 6675**

Joi Alfredi Surbakti¹, Alexander S. Tanody², Ben Vasco Tarigan³

^{1,2} Program Studi Agribisnis Perikanan, Politeknik Pertanian Negeri Kupang

³ Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana

e-mail : surbaktijoi@gmail.com

ABSTRAK

Perubahan suhu dalam budidaya perikanan menjadi bagian terpenting pada setiap siklus hidup ikan. Hal ini dikarenakan suhu akan mempengaruhi proses biologi dan kimiawi yang selanjutnya akan mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan yang dibudidayakan. Suhu rendah akan mengakibatkan laju metabolisme ikan menjadi lambat dan menyebabkan nafsu makan ikan menjadi menurun dan akhirnya ikan akan mengalami pertumbuhan yang lambat. Peningkatan suhu air akan menyebabkan oksigen berkurang. Selain itu, tanaman dan ikan akan membutuhkan oksigen lebih banyak karena tingkat respirasinya meningkat. Oleh karena itu suhu air harus stabil agar dapat meningkatkan kelangsungan hidup ikan dalam proses budidaya. Pada saat ini pembudidaya masih mengandalkan Thermometer biasa untuk mengecek suhu air dalam budidaya ikan. Oleh karena itu diperlukan perancangan alat monitoring suhu air untuk budidaya dengan menggunakan sensor Thermocouple Max 6675 dengan tujuan agar pembudidaya tidak perlu lagi selalu mengecek suhu air dan pembudidaya mendapatkan data yang langsung melalui layar digital yang ada pada alat.

Kata Kunci: System, Monitoring, Suhu, Sensor

PENDAHULUAN

Budidaya Ikan hias merupakan komoditas perikanan yang saat ini banyak diminati oleh berbagai lapisan masyarakat baik dalam dan luar negeri. Ikan hias digemari karena warna yang cantik dan menarik. Pertumbuhan ikan hias sangat tergantung kepada beberapa faktor yaitu jenis ikan, sifat genetis, kemampuan memanfaatkan makanan, ketahanan terhadap penyakit, ruang gerak, serta suhu dan kualitas air.

Salah satu kendala dalam usaha budidaya ikan hias adalah kelangsungan hidup ikan hias tersebut. Salah satunya disebabkan oleh ada perubahan suhu air. Suhu air menjadi bagi yang penting dalam proses budidaya, dimana jika suhu air tidak stabil maka ikan akan mudah stress dan mati. Selain tidak stabil suhu juga mengakibatkan pertumbuhan ikan menjadi lambat.

Semua kegiatan untuk budidaya dilakukan secara manual, pengecekan suhu kolam dilakukan hanya dengan melihat thermometer yang di masukkan kedalam air. Selain itu tidak adanya alat yang memberitahu pembudidaya bahwa suhu air dalam kolam telah berubah. Hal ini mengakibatkan proses budidaya ikan hias tidak mencapai hasil yang diinginkan karena banyak ikan koi yang mati. Aplikasi Monitoring Suhu air untuk budidaya ikan hias dengan mikrokontroler Arduino nano dengan menggunakan sensor suhu Sensor Thermocouple Max 6675 dan peltier TEC1-12706 diharapkan dapat membantu pembudidaya dalam memonitor serta mengatur suhu dan juga menanganinya jika terjadi perubahan suhu air secara tiba tiba.

Metode penelitian yang diterapkan pada penulisan riset ini menggunakan metode *Waterfall*. Tahapan dalam metode *Waterfall* adalah sebagai berikut Analisis, Desain, Implementasi dan Perawatan.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang diterapkan pada penulisan riset ini menggunakan metode Waterfall. Tahapan dalam metode Waterfall menurut Aunur Mulyanto, 2008 adalah sebagai berikut:

1. Analisis

Tahapan analisis bertujuan untuk mencari kebutuhan pengguna dan organisasi serta menganalisis kondisi

yang ada (sebelum diterapkan sistem baru).

2. Desain

Tahapan desain bertujuan untuk menentukan perincian secara detil dari komponen program (manusia, perangkat keras, perangkat lunak, jaringan dan data) yang sesuai dengan hasil tahap analisis.

3. Implementasi

Tahapan ini merupakan tahapan untuk mendapatkan atau mengembangkan perangkat keras dan perangkat lunak (pengkodean program), melakukan pengujian, pelatihan dan perpindahan ke sistem yang baru.

4. Perawatan

Tahapan ini dilakukan ketika sistem sudah dioperasikan. Pada tahapan perawatan ini dilakukan proses monitoring, evaluasi dan perubahan jika diperlukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi Program

Pada tahap implementasi program Aplikasi Monitoring Suhu Air menggunakan menggunakan Peltier TEC1-12706 dengan notifikasi keadaan suhu.

3) Persiapan Alat yang digunakan

4) Sensor Suhu DS18B20

Sensor yang digunakan yaitu sensor DS18B20 adalah jenis sensor suhu yang *waterproof* (tahan air). Sensor suhu DS18B20 beroperasi dalam kisaran -55 °C sampai 125 °C. Meskipun sensor ini dapat membaca hingga 125 °C, namun dengan penutup kabel dari PVC disarankan tidak melebihi 100 °C (Firanti, Y.O. et al, 2016). Menurut Firmansyah Saftari (2015), Sensor suhu adalah komponen yang biasanya digunakan untuk mengubah energi panas menjadi listrik. Pada dasarnya ada dua jenis sensor suhu yang biasa dipakai, yaitu yang berbahan dasar logam dan berbahan dasar semikonduktor. Pada sensor suhu yang berbahan dasar logam, semakin tinggi suhu maka nilai resistansi akan semakin besar. Pada sensor suhu berbahan dasar semikonduktor, semakin tinggi suhu maka nilai resistensinya akan semakin kecil



Gambar 1. Sensor Suhu DS18B20

DS18B20 adalah jenis sensor suhu digital yang dikeluarkan oleh Dallas Semiconductor. DS18B20 telah memiliki keluaran digital sehingga tidak diperlukan rangkaian ADC, dengan nilai suhu yang akurat (Darmawan, *et.al*, 2013),

Sensor ini memiliki kemampuan tahan air (*waterproof*). Dapat digunakan untuk mengukur suhu

di tempat yang tidak dapat dijangkau atau berair. Karena output data produk ini merupakan data digital. Namun dengan penutup kabel dari PVC disarankan untuk penggunaan tidak melebihi 100 °C. [www.geraicerdas.com].

Dalam lampiran I Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor PER/13/MEN/X/2011 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja, dijelaskan bahwa terdapat nilai ambang batas iklim kerja indeks suhu basah dan bola (ISBB) yang diperkenalkan, yaitu sebagai berikut :

1. Indeks suhu basah dan bola untuk diluar ruangan dengan panas radiasi : $ISBB = 0,7 \text{ suhu basah alami} + 0,2 \text{ suhu bola} + 0,1 \text{ suhu kering}$.
2. Indeks suhu basah dan bola untuk didalam atau di luar ruangan tanpa panas radiasi : $ISBB = 0,7 \text{ suhu basah alami} + 0,3 \text{ suhu bola}$.

5) Arduino Nano

Pada penelitian Heri Andrianto & Aan Dermawan (2016), Arduino adalah sebuah board mikontroler yang bersifat open source, dimana desain skematik dan PCB bersifat open source, sehingga mudah digunakan dan dimodifikasi. Sementara Setiawardana dkk. (2016) berpendapat bahwa, Arduino memiliki perangkat lunak dengan bahasa pemrograman yang spesifik. Arduino juga memiliki software komplikasi sendiri yang bersifat open source dan dapat diunduh di website Arduino.cc. perangkat keras Arduino juga bersifat open source sehingga pengguna dapat mengembangkan sendiri board Arduino sesuai dengan keinginannya. Board Arduino juga mempunyai kemampuan untuk mengeluarkan data digital dan analog



Gambar 2. Bentuk fisik Arduino

3) Peltier TEC1-12706

a. Pengertian

Termoelektrik Peltier TEC1-12706 merupakan sebuah piranti elektronika yang mampu menghasilkan panas maupun dingin. Cara kerja dari Termoelektrik adalah dengan berdasarkan Efek Seebeck yaitu "jika 2 buah logam yang berbeda disambungkan salah satu ujungnya, kemudian diberikan suhu yang berbeda pada sambungan, maka terjadi perbedaan tegangan pada ujung yang satu dengan ujung yang lain" (Muhaimin, 1993).

b. Spesifikasi

- a) Dimensi : 40mm x 40mm x 4.5mm
- b) Tegangan Operasi : 0-15,2 volt
- c) Arus DC : 1-6 Ampere.
- d) Opsional : Membutuhkan heatzink/kipas pendingin



Gambar 4. Peltier TEC1-12706

4) Relay

Relay adalah Saklar (Switch) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen elektrik yang terdiri dari 2 bagian utama yakni elektromagnetik (Coil) dan mekanikal. Relay menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus yang kecil dapat menghantarkan tegangan yang lebih tinggi.



Gambar 5. Modul Relay

5) Pompa DC

Pompa bekerja dengan cara memindahkan sejumlah volume air melalui ruang suction menuju ke ruang outlet dengan menggunakan impeler, sehingga seluruh ruang udara terisi oleh air, dan menimbulkan Tekanan Fluida untuk ditarik melalui



Gambar 6. Pompa DC

6) Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan sebuah sistem komputer fungsional dalam sebuah chip. Mikrokontroler adalah bagian komputer di dalam chip yang berfungsi untuk mengontrol peralatan elektronik, yang menekankan efisiensi dan efektifitas biaya.



Gambar 7. Mikrokontroler

7) Adaptor Power Supply

Adaptor merupakan sumber tegangan DC. Adaptor merupakan alat yang berfungsi untuk menurunkan tegangan AC PLN dari 220 volt kemudian mengubahnya menjadi tegangan DC



Gambar 8. Adaptor Jaring

Instalasi Rangkaian Alat

Pada bagian ini akan diuraikan cara pemasangan rangkaian perangkat keras yang dibutuhkan untuk dapat menjalankan aplikasi. Berikut ini adalah cara instalasi rangkaiannya :

1. Pasang pin-pin pada sensor dan Arduino Nano serta perangkat lainnya dengan benar.
2. Pasang kabel GND pada sensor Suhu Thermocouple Max 6675 dengan daya negatif (-) pada GND Arduino Nano.
3. Pasang kabel VCC pada sensor Suhu Thermocouple Max 6675 dengan daya positif (+) pada 5V Arduino Nano.
4. Pasang kabel Output Data sensor Suhu Thermocouple Max 6675 pada PIN D10 Arduino Nano.
5. Pasang kabel GND pada Relay dengan daya negatif (-) pada GND Arduino Nano.
6. Pasang kabel VCC pada Relay dengan daya positif (+) pada 5V Arduino Nano.
7. Pasang kabel Output Data IN1 Relay pada PIN D2 Arduino Nano Untuk menghidupkan Pemanas.
8. Pasang kabel Output Data IN3 Relay pada PIN D4 Arduino Nano Untuk menghidupkan Kipas.
9. Pasang kabel Output Data IN2 Relay pada PIN D3 Arduino Nano Untuk menghidupkan

Pendingin.

10. Pasang kabel Output Data IN3 Relay pada PIN D5 Arduino Nano Untuk menghidupkan Kipas.

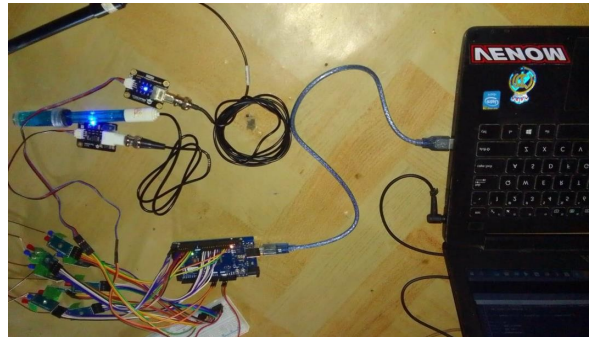
Setelah kabel-kabel terpasang dengan benar, maka hubungkan Arduino Nano dengan adaptor 12V DC.

Pemasangan Arduino Nano

Sambungkan Arduino Nano dengan Notebook dengan menggunakan kabel USB to Serial. Pemasangan Arduino Nano dengan Notebook dapat dilihat pada gambar 9.

Mekanika Alat

Untuk mekanika alat dapat dilihat dalam gambar 9 berikut :



Gambar 9. Mekanika Alat

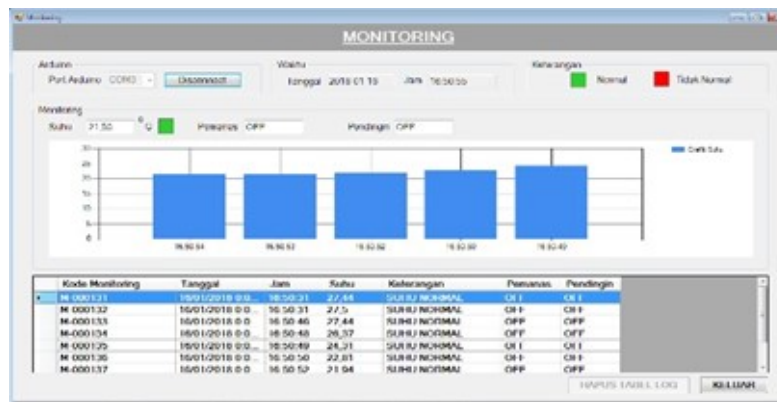
Proses Sistem Aplikasi

Form Pengaturan digunakan untuk mengatur nilai minimal dan maksimal dari sensor suhu Thermocouple Max 6675, Untuk mengatur nilai minimal dan maksimal dari sensor Suhu Thermocouple Max 6675, admin harus mengisi nilai minimal dan maksimal dari setiap sensor.

Gambar 10. Form Pengaturan

Setelah itu nilai dari sensor akan diolah dan ditampilkan dengan grafik, dan nilai akan tersimpan pada tabel log dan database. Jika nilai suhu yang ditampilkan oleh aplikasi dibawah nilai minimal pengaturan maka keterangan suhu menjadi “Suhu Tidak Normal”, sedangkan jika nilai suhu yang ditampilkan oleh aplikasi lebih besar sama dengan nilai minimal pengaturan dan lebih kecil sama dengan nilai maksimal pengaturan maka keterangan suhu menjadi “Suhu Normal”, dan jika nilai suhu yang ditampilkan oleh aplikasi lebih besar dari nilai maksimal pengaturan maka keterangan menjadi “Suhu Tidak Normal”. Seperti gambar 11 berikut.

Kemudian sistem akan menyimpan record monitoring yang telah tersimpan dan akan tampil hasil record tersebut sebagai berikut ini.



Gambar 11. Proses Monitoring

KESIMPULAN

Sesuai dengan pembahasan penulis menarik kesimpulan dan memberikan dianalisa dan dibuat pada aplikasi aplikasi “Aplikasi Monitoring Suhu Air Untuk Budidaya Ikan Hias Dengan

Menggunakan Mikrokontroller Arduino Nano Sensor Suhu Thermocouple Max 6675 dan Peltier Tec1-12706”. Adapun kesimpulan dan saran nya adalah sebagai berikut :

- Pembudidaya mengetahui suhu air dalam kolam secara real time tanpa harus selalu mengecek secara manual terus menerus.
- Pembudidaya dapat mengontrol nilai suhu air dalam kolam dengan cara mengatur nilai suhu air.
- Adanya laporan suhu air dalam kolam sehingga pembudidaya dapat mengetahui rata-rata suhu air dalam kolam.
- Aplikasi Dapat menghidupkan pemanas air jika suhu air dalam kolam turun, dan menghidupkan pendingin air jika suhu air dalam kolam naik.

DAFTAR PUSTAKA

Andrianto, Heri & Aan Darmawan. 2016. Arduino Belajar Cepat dan Pemrograman. Bandung.

Informatika

- Batu, R.M.L., Ariyanto, E., dan Wijiutomo, C.W., 2017. Perancangan dan Pembangunan Sistem Otomasi Pengkondisian Kadar pH dan Suhu Air Kolam
- Batu, Ronal Maulitua Lumban, Endro Ariyanto, S.T., M.TM, Catur Wirawan ijjutomo, S.T., M.T. 2017, Perancangan Dan Pembangunan Ssistem Otomasi Penkonidisian Kada Ph dan Suhu Air Kolam Ternak Lele, Universitas Telkom
- Cholilulaloh, Muchammad, Dahnial Syauqy, Tibyani. 2018. Implementasi Metode Fuzzy pada Kualitas Air Kolam Bibit Lele Berdasarkan Suhu dan Kekeruhan, Universitas Brawijaya
- Dinata, Yuwono Mart. 2016. Arduino Itu Pintar. Jakarta. Pt Elex Media Komputindo
- Imaduddin, Ghulam, Andi Saprizal. Volume 7, Nomer 2, ISSN 2089-0265 Otomatisasi Monitoring dan Pengaturan Keasaman Larutan dan Suhu Air Kolam Ikan Pada Pembenihan Ikan Lele. Universitas Muhammadiyah Jakarta
- Kadir, Abdul. 2015b. From Zero to A Pro Arduino. Yogyakarta. Mediakom.
- Palestina, Muhammad, Rozeff Pramana, S.T., M.T., Eko Prayetno, S.T., M.Eng. 2017, Sistem Monitorin dan Kontrol Suhu Air Pada Kolam Ikan Nila Berbasis Arduino Uno dan Cayenne, Universitas Maritim Raja Ali Haji
- Saftari, Firmansyah. 2015. Proyek Robotic Keren Dengan Arduino. Jakarta. Elex Media Komputindo
- Setiwardana, Sigit Wasista & Dlima Ayu Sarasaati. 2016. 19 Jam Belajar Cepat Arduino Uno. Jakarta. Bumi Aksara
- Qalit, Al, Fardian, Aulia Rahman. 2017. Rancang Bangun Prototipe Pemantauan Kadar pH dan Kontrol Suhu Serta Pemberian Pakan Otomatis Pada Budidaya Ikan Lelel Sangkuriang Berbasis IoT. Banda Aceh : Universitas Syiah Kuala