

Purwarupa Sistem Monitoring Kualitas Air pada Kolam Ikan Air Tawar Berbasis Aplikasi Web Mobile

Arif Supriyanto¹, Fathurrahmani², Agustian Noor³, Yunita Prastyaningsih⁴

¹Program Studi Teknik Informatika, Politeknik Negeri Tanah Laut

¹arif@politla.ac.id, fathurrahmani@politla.ac.id², agustiannoor@ymail.com³, nitaprustya@gmail.com⁴

Diterima 11 November 2019

Disetujui 20 Desember 2019

Abstract— *In freshwater fish cultivation, the most important thing to guard and pay attention to is the quality of pond water for the survival of these fish. The resilience of the body of the fish is very dependent on the quality of the water, if the water quality is good then the resistance of the body of the fish to the attack of the disease will be better too. This research was conducted to design and build a prototype monitoring system for freshwater fish pond water quality that can provide information about the condition of freshwater fish ponds in real-time. This monitoring system is made using Arduino as a data processor and several sensors such as water pH sensors, water turbidity, and water temperature. Next is a web-based monitoring application. This system can be monitored directly by fish farmers via LCD screens and smartphones. Based on the test results, the temperature sensor has an offset value of 0.34, pH sensor 0.37, turbidity sensor 0.22 and the fish management monitoring system application can function properly.*

Index Terms—Monitoring, arduino, pH, turbidity, water temperature

I. PENDAHULUAN

Sektor perikanan budidaya saat ini sedang banyak dikembangkan dikarenakan permintaan ikan untuk dikonsumsi semakin meningkat. Salah satu jenis budidaya ikan yang mulai dikembangkan adalah budidaya ikan air tawar. Budidaya ikan air tawar sangat mudah dikembangkan untuk memenuhi pasokan ketersediaan ikan konsumsi karena tidak tergantung dengan musim, angin dan gelombang. Pada budidaya ikan air tawar hal yang sangat penting dijaga dan diperhatikan adalah kualitas air kolam untuk kelangsungan hidup ikan tersebut. Ketahanan tubuh ikan sangat tergantung dari kualitas air, apabila kualitas air baik maka ketahanan tubuh ikan terhadap serangan penyakit akan semakin baik pula. Ikan air tawar merupakan ikan yang banyak hidup dan tersebar di berbagai perairan tawar misalnya sungai, rawa dan danau. Untuk dapat bertahan hidup dan berkembang biak ikan air tawar membutuhkan adaptasi menjaga daya tahan tubuh mereka tetap seimbang. Keberhasilan budidaya ikan air tawar terdapat pada kualitas air seperti pH air, suhu air dan oksigen yang terlarut pada air.

Umumnya kualitas air terbaik untuk ikan mempunyai pH 7,0-8,0 ketika kualitas air tidak baik akan berkemungkinan ikan akan mati dan stres[1]. Suhu merupakan parameter lainnya yang patut diperhatikan selain pH, suhu pada permukaan air tawar dapat mempengaruhi nafsu makan dan daya tahan tubuh ikan.

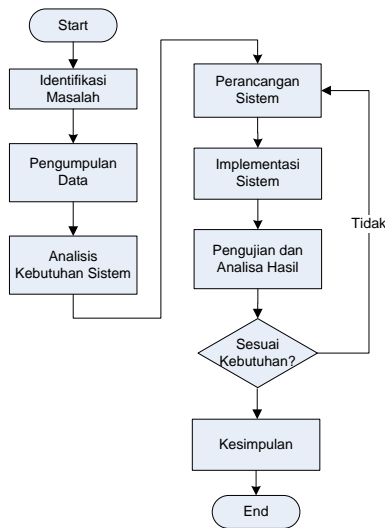
Petani ikan air tawar biasanya hanya membuat kolam ikan untuk tempat budidaya kemudian memberikan pakan tanpa melakukan pemantauan kualitas air kolam setiap harinya, hal tersebut tentu saja mengakibatkan beberapa ikan mati dan meningkatkan resiko gagal panen sehingga para petani ikan mengalami kerugian.

Meninjau permasalahan yang ada, maka dibuatlah sebuah purwarupa sistem monitoring kualitas air kolam ikan air tawar yang mampu melakukan monitoring atau pemantauan terhadap suhu air, pH air dan kekeruhan air secara real-time baik secara langsung atau melalui smartphone. Dengan adanya sistem monitoring kualitas air kolam ikan air tawar ini diharapkan para petani dapat memantau kolam ikan mereka dan melakukan tindakan apabila kondisi dari kolam ikan mengalami kondisi abnormal sehingga dapat mencegah kematian ikan dan meminimalisir resiko gagal panen.

Konsep penelitian ini sudah pernah dikerjakan oleh beberapa penelitian sebelumnya diantaranya [2] melakukan monitoring kekeruhan pada akuarium dengan menggunakan protokol zigbee yang hanya mampu mengirimkan data dengan jarak 150 Meter. [3] monitoring pada budidaya ikan lele. [4] monitoring kekeruhan air berbasis WLAN. [5] monitoring kualitas air berdasarkan suhu air. [6] monitoring udang vaname. [7] monitoring menggunakan software labview.

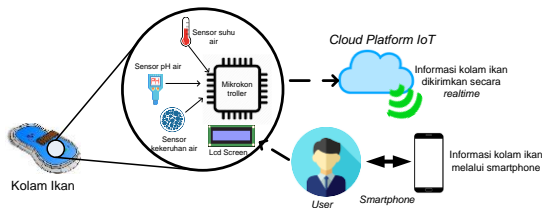
Berbeda dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini membuat purwarupa sistem monitoring kualitas air pada kolam ikan air tawar berdasarkan pengukuran pH air, kekeruhan air, dan suhu air berbasis web mobile yang dilengkapi dengan fitur pengelolaan ikan mulai dari persiapan tebar ikan hingga panen beserta prediksi hasil panen.

II. METODE



Gambar 1. Alur Penelitian

Pada penelitian yang dilakukan diawali dengan mengidentifikasi permasalahan dari pembangunan sistem monitoring pada kolam ikan. Tahapan berikutnya tim peneliti melakukan pengumpulan data dengan studi literatur dan wawancara untuk mendapatkan spesifikasi sistem, yaitu kebutuhan dari alat yang digunakan dan perangkat lunak yang akan dibuat. Beberapa kebutuhan dari alat adalah mikrokontroler yang digunakan, yaitu arduino, sensor suhu air, sensor kekeruhan air, sensor Ph, sensor total dissolved solids (TDS) dan modul wi-fi. Perangkat lunak yang dimaksud adalah aplikasi monitoring kolam ikan. Perancangan yang dilakukan memuat perancangan alat (*hardware*) dan perancangan perangkat lunak (*software*). Implementasi atau pembangunan sistem yang diikuti dengan pengujian dan analisa hasil pada sistem monitoring kolam ikan. Jika hasil pengujian menunjukkan ketidak sesuaian dengan kebutuhan awal, maka tahapan berulang ke perancangan sistem, tetapi jika sudah sesuai maka tahapan selanjutnya adalah pengambilan kesimpulan kemudian selesai.

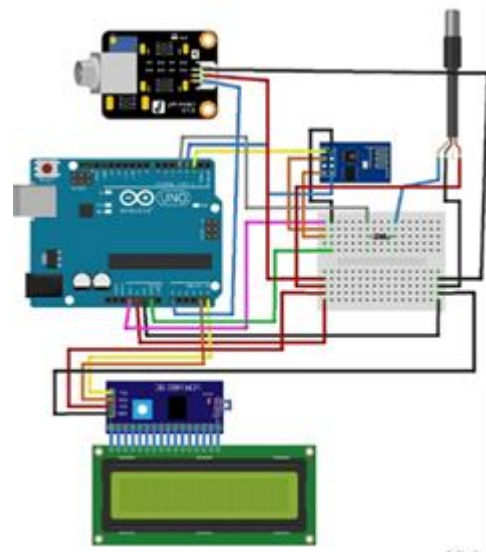


Gambar 2. Perancangan Sistem

Sistem monitoring kualitas air kolam ikan ini dibangun untuk memberikan kemudahan kepada para pemilik kolam berupa sistem pemantauan yang dapat memberikan informasi terkait kondisi kualitas air kolam berupa suhu air, pH dan juga kekeruhan air secara real-time melalui lcd screen yang

terpasang pada alat monitoring atau melalui smartphone.

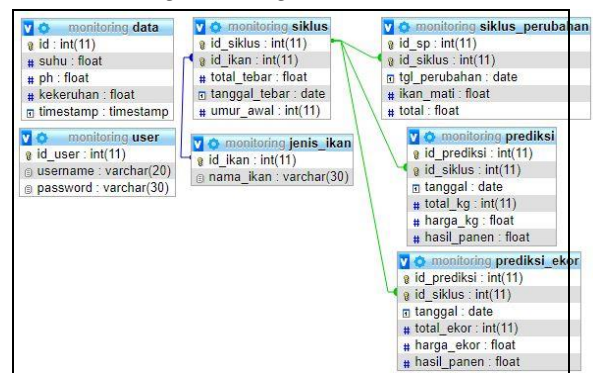
A. Perancangan Perangkat Keras



Gambar 3. Perancangan Perangkat Keras

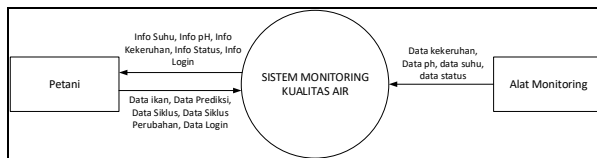
Pada Gambar 3 menunjukkan perancangan perangkat keras sistem monitoring kualitas air menggunakan mikrokontroler Arduino Uno, yang terhubung dengan tiga sensor yaitu sensor suhu DS18B20, sensor pH kit DF Robot, sensor kekeruhan DF Robot dan modul wifi 8266 yang berfungsi untuk mengirim data ke database.

B. Perancangan Perangkat Lunak



Gambar 4. Relasi Antar Tabel (RAT) Perangkat Lunak

Pada Gambar 4 menunjukkan RAT terdapat tujuh tabel yang terdiri dari tabel data, user, siklus, jenis_ikan, siklus_perubahan, prediksi dan prediksi_ekor.

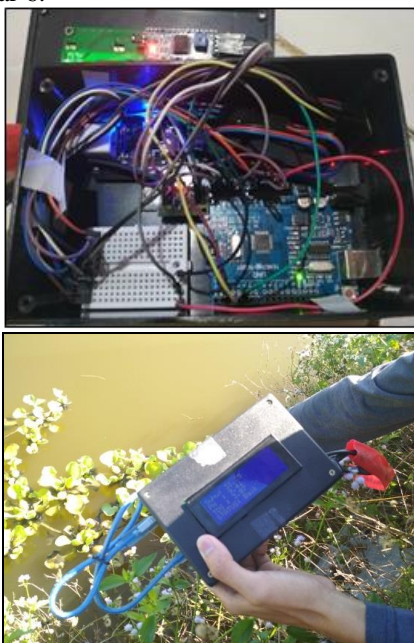


Gambar 5. Diagram Konteks Perangkat Lunak

Gambar 5 menjelaskan diagram konteks Sistem Monitoring Kualitas Air Pada Kolam Ikan ini terdapat satu pengguna yaitu petani, dimana petani dapat mengelola data ikan, data siklus, data siklus perubahan, data prediksi. Selain itu terdapat entitas lain yaitu alat monitoring yang mana alat tersebut memperoleh data-data seperti suhu, Ph, dan kekeruhan yang mana data tersebut diambil dari sensor-sensor yang telah terpasang pada alat monitoring.

III. HASIL

Sesuai dengan perancangan, implementasi perangkat keras ini terdiri dari tiga sensor yaitu sensor pH, kekeruhan dan suhu yang akan ditempatkan didalam air kolam ikan. Setiap sensor akan mengukur dan mendeteksi kualitas air kolam sesuai dengan kegunaannya masing-masing. Hasil pengukuran dari sensor akan menghasilkan data berupa data analog dan digital. Data tersebut selanjutnya akan dikirimkan ke bagian unit pemroses data yaitu Arduino Uno. Data hasil pengukuran sensor yang telah selesai diproses akan ditampilkan pada bagian LCD Screen yang akan berguna untuk menampilkan informasi dari hasil pengukuran sensor-sensor. Data hasil pengukuran juga akan dikirimkan ke website melalui media transmisi wireless menggunakan modul wifi. Hasil implementasi perangkat keras dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Implementasi perangkat keras monitoring kualitas air kolam ikan

Pada tampilan perangkat lunak terdapat tiga gauge, masing-masing gauge akan menampilkan hasil pembacaan unit sensor yang telah dikirimkan oleh perangkat keras secara real-time. Gauge pertama menampilkan hasil dari pengukuran sensor suhu, gauge kedua menampilkan data sensor Ph dan untuk gauge ketiga digunakan untuk menampilkan data sensor kekeruhan. Hasil implementasi perangkat lunak dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Implementasi sistem monitoring kualitas air

Pada bagian status akan menampilkan status kondisi dari kolam ikan air tawar. Status kondisi kolam ikan diperoleh dari hasil pembacaan sensor suhu, ph dan kekeruhan. Apabila nilai hasil pengukuran dibawah dari ambang batas yang sudah ditentukan maka akan menampilkan status Baik, tetapi apabila hasil pengukuran diatas ambang batas maka akan menampilkan status Buruk. Informasi ini akan memudahkan petani ikan dalam memantau status kondisi dari kolam ikan air tawar. Informasi ini dapat diakses secara real-time melalui media website menggunakan smartphone atau perangkat lain yang terhubung dengan internet.

Pengujian sensor suhu dilakukan dengan cara membandingkan dengan menggunakan alat ukur pembanding pabrikan termometer air untuk mencari nilai selisih (*offsite*). Pengujian sensor dilakukan sebanyak sepuluh kali ditempat air yang mempunyai nilai suhu 27°C.

Table 1. Hasil Pengujian Sensor Suhu

Pengujian ke-	Sensor DS18B20 (°C)
1	27,38
2	27,44
3	27,44
4	27,44
5	27,25
6	27,31
7	27,25
8	27,38
9	27,19
10	27,38
Rata-rata	27,34

Berdasarkan hasil pengujian sensor suhu DS18B20 yang dibandingkan dengan alat ukur pembanding terdapat *offsite* sebesar 0,34 °C.

Pengujian sensor pH dilakukan dengan cara membandingkan dengan menggunakan alat ukur pH meter. Pengujian sensor dilakukan sebanyak sepuluh kali ditempat air yang sama dan mempunyai nilai pH 4.

Table 2. Hasil Pengujian Sensor pH

Pengujian ke-	Sensor pH DF Robot
1	4,37
2	4,37
3	4,37
4	4,37
5	4,37
6	4,39
7	4,35
8	4,37
9	4,37
10	4,37
Rata-rata	4,37

Berdasarkan hasil pengujian sensor suhu pH yang dibandingkan dengan alat ukur pembanding pH Meter terdapat *offsite* sebesar 0,37.

Pengujian sensor kekeruhan dilakukan dengan cara membandingkan dengan menggunakan alat ukur NTU Meter. Pengujian sensor dilakukan sebanyak sepuluh kali ditempat air yang sama dan nilai kekeruhan 2.

Tabel 3. Hasil Pengujian Sensor Kekeruhan

Pengujian ke-	Sensor TDS DF Robot
1	2,33
2	2,23
3	2,11
4	2,23
5	2,11
6	2,34
7	2,23
8	2,11
9	2,46
10	2,11
Rata-rata	2,22

Berdasarkan hasil pengujian sensor kekeruhan yang dibandingkan dengan alat ukur pembanding NTU Meter terdapat *offsite* sebesar 0,22.

Untuk pengujian perangkat lunak menggunakan metode pengujian black box testing. Pengujian ini dilakukan untuk memeriksa fungsionalitas dari sistem yang dibuat. Berdasarkan hasil pengujian fungsionalitas sistem dapat berjalan dengan baik dan menampilkan respon yang diinginkan pada saat melakukan skenario pengujian.

Tabel 4. Pengujian Perangkat Lunak

Test Case	Hasil yang diharapkan	Status
Jika field username dan password kosong	Sistem maka akan menampilkan "this field is required"	Valid
Memasukkan username dan password yang salah	Maka sistem akan menampilkan username atau password salah	Valid
Memasukkan username dan password	Sistem mengarahkan ke halaman monitoring	Valid

KESIMPULAN

1. Perangkat keras sistem monitoring kualitas kolam ikan air tawar dapat berjalan dengan baik, nilai *offsite* dari hasil pembacaan sensor suhu adalah 0,34, sensor pH sebesar 0,37, dan sensor kekeruhan 0,22. Berdasarkan hasil pengujian perangkat keras, sensor-sensor yang digunakan memiliki akurasi yang baik dan masih dapat ditoleransi karena nilai *offsite* masih kurang dari 1.
2. Sistem monitoring kualitas air kolam ikan dapat menampilkan hasil pengukuran sensor melalui LCD screen dan *website* yang dapat diakses secara *real-time* menggunakan *smartphone* yang terhubung dengan internet. Sistem monitoring mampu menampilkan nilai hasil pembacaan sensor dengan akurat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Politeknik Negeri Tanah Laut yang sudah menjadi penyandang dana. Penelitian ini didanai dengan skema PD3 tahun 2019.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Rivai, R. Dikairono, and A. Tomi, "Sistem Monitoring PH dan Suhu Air dengan Transmisi Data Nirkabel," *J. Electron. Eng.*, 2010.
- [2] R. A. Wadu, "Rancang Bangun Sistem Sirkulasi Air Pada Akuarium/ Bak Ikan Air Tawar Berdasarkan Kekeruhan Air Secara Otomatis," *J. Ilm. FLASH*, 2017.
- [3] E. Rohadi *et al.*, "Sistem Monitoring Budidaya Ikan Lele Berbasis Internet of Internet of Things Based Water Monitoring System for Catfish," *Jtiik*, vol. 5, no. 6, pp. 745–750, 2018.
- [4] M. Hidayaturohmat, H. Kurniawan, and S. Nugraha, "Prototype Sistem Monitoring Suhu Realtime Pada Kolam Pembenihan Ikan

- Berbasis Wireless Local Area Network,” *Umr. Press*, no. August, pp. 1–11, 2016.
- [5] R. Pramana, “Jurnal Sustainable : Jurnal Hasil Penelitian dan Industri Terapan Perancangan Sistem Kontrol dan Monitoring Kualitas Air dan Suhu Air Pada Kolam Budidaya Ikan,” vol. 07, no. 01, 2018.
- [6] A. E. Multazam and Z. B. Hasanuddin, “Sistem Monitoring Kualitas Air Tambak Udang Vaname,” *J. IT Media Inf. STMIK Handayani Makassar*, 2017.
- [7] T. Manalu, E. Prayetno, R. Pramana, and S. Nugraha, “Rancang Bangun Sistem Kontrol pH Air Pada Palka Ikan Muatan Hidup Menggunakan Mikrokontroler dan LabVIEW,” *J. Sustain. J. Has. Penelit. dan Ind. Terap.*, 2018.
- [8] M. H. Botutihe, “model neural network berbasis forward selection,” *Ilk. J. Ilm.*, vol. 9, pp. 239–243, 2017.