

RANCANG BANGUN SISTEM OTOMATISASI MONITORING KOLAM IKAN LELE DENGAN MEMPERHATIKAN SUHU DAN DERAJAT KEASAMAN (pH) BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Naufal Islam, Dega Surono Wibowo, Muhamad Fikri Hidayattullah,

D IV Teknik Informatika Politeknik Harapan Bersama

Jln. Mataram No.09 Tegal

Telp/Fax (0283) 352000

naufalislam.16@gmail.com

ABSTRAK

Abstrak - Kualitas dan suhu air merupakan parameter penting yang perlu mendapatkan perhatian dalam budidaya ikan. Parameter kualitas dan suhu air yang tidak pas dapat menghambat pertumbuhan ikan, bahkan dapat mendatangkan kematian pada ikan. Pemantauan kualitas air pada kolam budidaya banyak dilakukan secara manual. Tujuan penelitian ini merancang sebuah sistem monitoring kualitas air pada kolam budidaya ikan berbasis *Internet of things* dengan memperhatikan suhu dan derajat keasaman (pH) secara *realtime*. Kualitas air kolam dapat dilihat melalui aplikasi *mobile* dan *website* dengan rentang waktu *update* 10 detik dengan mengirimkan notifikasi kepada *smartphone* pembudidaya apabila parameter kualitas dan suhu air tidak sesuai. Hasil dari penelitian ini berhasil membuat sebuah sistem yang dapat diimplementasikan kepada pembudidaya untuk membantu pembudidaya ikan lele memonitoring kualitas air kolam ikannya tanpa harus mendatangi satu satu kolam yang dia miliki, dengan menaruh alat di dalam kolam pembudidaya bisa melihat kualitas air kolam dari *handphone* melalui aplikasi *mobile* atau melalui *website*, bahkan pembudidaya dapat melihat grafik kualitas air kolam melalui *website* dan mendapatkan notifikasi apabila derajat keasaman (ph) dan suhu air tidak sesuai melalui aplikasi *mobile*.

Kata kunci : *monitoring, internet of things, web, mobile*

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi yang sangat pesat, telah banyak dimanfaatkan oleh manusia untuk mempermudah kehidupan sehari-hari. Penerapan teknologi membantu manusia dalam berbagai bidang seperti ekonomi, pertanian, perikanan dan sebagainya. Dengan diterapkannya teknologi dapat mempersingkat waktu dan meningkatkan hasil dari usaha yang dilakukan. Saat ini perkembangan teknologi telah memungkinkan pemanfaatan jaringan internet untuk melakukan pengontrolan alat dengan jarak jauh.

Hal ini dimanfaatkan manusia untuk mempermudah dalam perawatan di bidang pertanian dan perikanan. Ikan lele (*Clarias gariepinus*) menjadi komoditas unggulan,

serta primadona ikan air tawar yang memiliki penjualan yang cukup tinggi di pasar. Menurut Direktur Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Perikanan (P2HP) menyebutkan, 60% produksi perikanan yang memiliki pasar domestik sangat tinggi adalah air tawar yang termasuk didalamnya adalah ikan lele [1]. Berbagai upaya dilakukan untuk lebih meningkatkan lagi hasil dari budidaya ikan air tawar ini,

Pentingnya monitoring secara kontinyu dengan memperhatikan kualitas air dan suhu air pada keberhasilan budidaya perikanan.[2] Temperatur pada air kolam budidaya juga berpengaruh terhadap organisme yang ada dalam kolam tersebut. Diantaranya mempengaruhi tingkat viskositas air, distribusi mineral dalam air, konsentrasi oksigen terlarut, dan kadar oksigen.

Peningkatan dan penurunan suhu air kolam budidaya yang tidak sesuai dengan kondisi ikan akan menyebabkan ikan mengalami kesulitan melakukan proses mobilisasi energi dan mengakibatkan kematian dalam waktu singkat. Apabila tidak dilakukan monitoring secara kontinyu suhu dan kualitas air bisa saja menghambat pertumbuhan ikan.

Pada kenyataannya masih banyak masalah yang dihadapi para pembudidaya dalam membudidayakan ikan lele, seperti dalam pemantauan kualitas air seperti derajat keasaman (pH) dan suhu masih sebatas perkiraan. Suhu air optimum pemeliharaan ikan lele adalah 25 – 32 °C [3]. Derajat keasaman atau pH yang baik bagi ikan lele adalah 6 – 8. Derajat keasaman (pH) yang kurang dari 6 sangat buruk bagi lele, karena bisa menyebabkan penggumpalan lendir pada insang, sedangkan pH 8 ke atas akan menyebabkan berkurangnya nafsu makan lele[4].

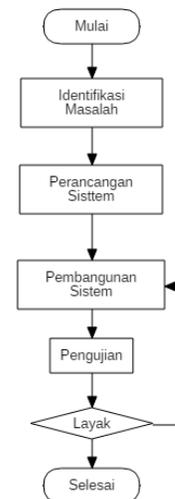
Pemanfaatan teknologi, informasi dan jaringan komputer bisa menjadi salah satu solusi untuk mengurangi masalah yang ada di lapangan, monitoring air dalam kolam. Banyak indikator baik buruknya kualitas air kolam tetapi seringkali tidak sesuai dengan faktanya, misalnya air yang belum terlalu keruh masih dianggap baik oleh pembudidaya, tetapi bisa saja kadar keasaman (pH) nya tidak sesuai dengan tempat tinggal ikan lele.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perlu dibuat sebuah sistem untuk memonitoring kualitas air kolam ikan lele. Sistem ini bekerja dengan memperhatikan suhu, tingkat keasaman (pH). Sistem terdiri dari 3 bagian utama yaitu alat untuk mengambil data dari sensor, aplikasi *mobile* untuk monitoring dan *website* untuk mengolah data *user* dan hasil monitoring. Pada alat otomatisasi akan di buat pemantauan kualitas air dengan memperhatikan derajat keasaman (pH), suhu. Aplikasi berbasis *mobile* untuk

menampilkan kualitas air kolam dengan memberikan data *realtime* dan memberikan notifikasi apabila data kualitas air kolam buruk. Cara ini dapat meningkatkan mobilitas pembudidaya ikan lele, selain itu meningkatkan jumlah serta kualitas hasil panen ikan lele. Maka judul penelitian ini dirancang sebagai berikut : **“Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Monitoring Kolam dengan Memperhatikan Suhu dan Derajat Keasaman (pH) Berbasis *Internet Of Things*”**. Dengan begitu pembudidaya bisa mengetahui kualitas kolam yang baik untuk ikan tanpa harus belajar tentang bagaimana kualitas air kolam yang baik untuk pertumbuhan ikan.

2. Metode Penelitian

Metode Penelitian yang di gunakan menggunakan alur penelitian seperti gambar di bawah ini :



a. Identifikasi masalah

Memahami permasalahan yang terjadi, mengapa diperlukan Suatu sistem pemeliharaan ikan lele untuk para pembudidaya ikan lele. Dilatar belakangi oleh masalah yang di hadapi para pembudidaya ikan lele Seperti pemantauan kualitas air dalam kolam, maka di perlukan sebuah sistem yang dapat melaukan pemantauan kualitas air kolam dengan

memperhatikan suhu dan derajat keasaman (pH).

b. Pengumpulan data

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan data sekunder, yaitu data yang didapatkan tidak secara langsung dari object atau subject penelitian (pembudidaya). Dengan melakukan pengumpulan data dengan menggunakan wawancara yaitu Teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui tatap muka, dan tanya jawab langsung antara peneliti dan narasumber.

c. Analisis data

Analisis dilakukan berdasarkan hasil pengumpulan data untuk menjadi acuan terhadap permasalahan yang ada ketika sistem akan di buat, dari hal tersebut pembuatan sistem dilakukan secara tepat jika memperhatikan input dan output yang akan dihasilkan.

d. Perancangan sistem

Proses ini digunakan untuk mengubah kebutuhan kebutuhan di atas menjadi representasi ke dalam bentuk sebelum coding di mulai.

1. Perancangan UML

Perancangan UML (Unified Modelling Language) digunakan untuk menjelaskan dan memvisualisasikan dari proses analisis dan desain berorientasi objek. UML memungkinkan developer melakukan pemodelan secara visual, yaitu penekanan pada penggambaran. Pemodelan visual membantu untuk menangkap struktur dan perilaku dari objek, mempermudah penggambaran interaksi antara elemen dalam sistem, dan mempertahankan konsistensi antara desain dan implementasi dalam pemrograman.

2. Perancangan User Interface

Proses desain atau pembuatan prototype akan menerjemahkan syarat kebutuhan user interface ke sebuah perancangan perangkat lunak yang dapat

diperkirakan sebelum dibuat coding

3. Implementasi Sistem

Tahap ini adalah menerapkan sebuah desain yang telah direncanakan sesuai dengan apa yang telah diimplementasikan, kemudian melakukan pengkodean aplikasi dengan menggunakan bahasa pemrograman Java untuk mendapatkan perangkat lunak yang diinginkan.

4. Uji Coba Sistem

Jenis pengujian sistem ini menggunakan metode black box, pengujian black box berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Tahap ini dilakukan untuk pengujian atau testing pada saat peng-input-an, pada tahap ini data yang di input-kan dan di eksekusi kemudian terjadi kesalahan, maka akan memunculkan pesan kesalahan.

5. Penerapan Sistem

Tahap ini merupakan tahap penerapan sistem yang akan dilakukan jika sistem telah disetujui termasuk program yang telah dibuat, untuk diuji dan dianalisis Kembali menjadi sebuah kesimpulan dan hasil kerja.

3. Perancangan Perangkat Keras

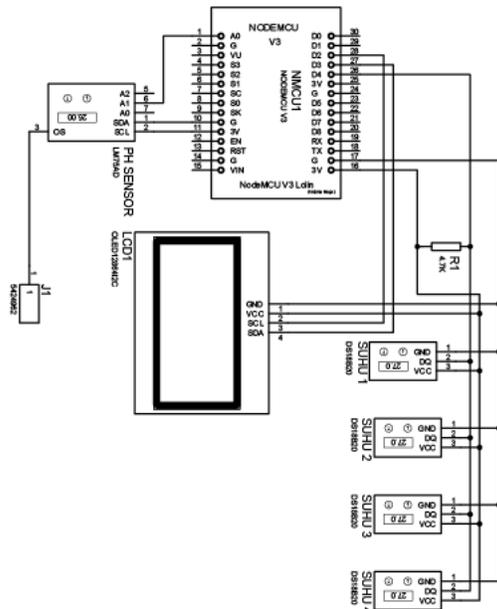
Dalam perancangan alat monitoring kualitas air kolam ikan lele dengan memperhatikan suhu dan derajat keasaman (pH) air ini menggunakan beberapa komponen antara lain :

- a. *NodeMCU ESP8266*
- b. *Sensor Suhu DS18B20*
- c. *Resistor 4.7 Kilo ohm*
- d. *Liquid Crystal Display (LCD) 20 x 4*
- e. *Module I2C*
- f. *Module Sensor Derajat Keasaman pH DIY More ph-4502C*
- g. *Batang Probe*

1. Desain Rangkaian

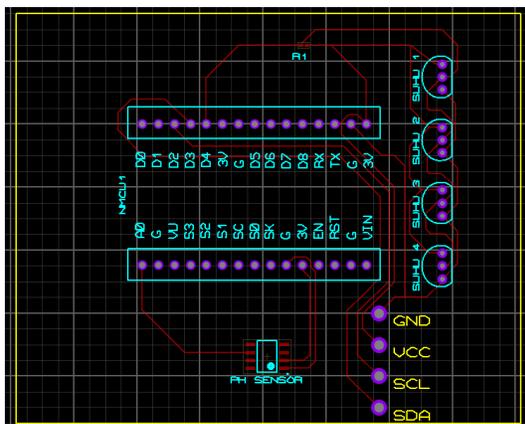
Desain rangkaian ini di buat dengan

menggunakan aplikasi Proteus 8 Profesional. Desain rangkaian ini akan menjadi rujukan membuat layout PCB, dalam rangkaian ini terdapat semua komponen yang di gunakan dalam rangkaian.



2. Layout PCB

Layout PCB merupakan desain jalur penghubung antar komponen yang akan di terapkan pada papan *PCB*. *Layout PCB* ini di buat dengan merujuk pada desain rangkaian di atas.



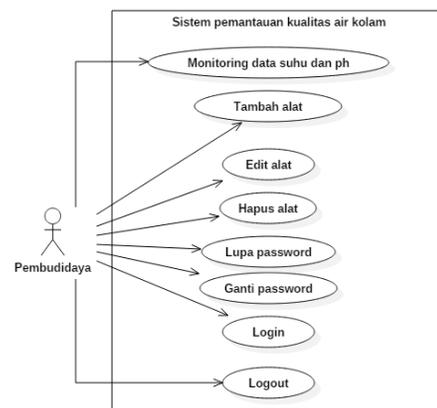
4. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan sistem merupakan

sebuah tahap yang sangat penting dalam pembuatan sebuah sistem. Karena sistem itu akan berhasil tidaknya di tentukan dari perancangan sistemnya, dalam perancangan sistem terdiri dari dua tahapan. Tahap yang pertama adalah perancangan Unified Modelling Language (UML) meliputi Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram dan Class Diagram, dan tahap kedua adalah perancangan desain aplikasi atau mockup Aplikasi.

1. Usecase Diagram

Use Case Diagram merupakan gambaran umum dari sistem yang akan dibuat. Use Case Diagram menggambarkan hubungan antara aktor dan sistem. Use Case Diagram menjadi sebuah alat untuk menggambarkan apa saja yang dapat dilakukan sistem dan siapa saja yang bisa mengakses sistem tersebut.



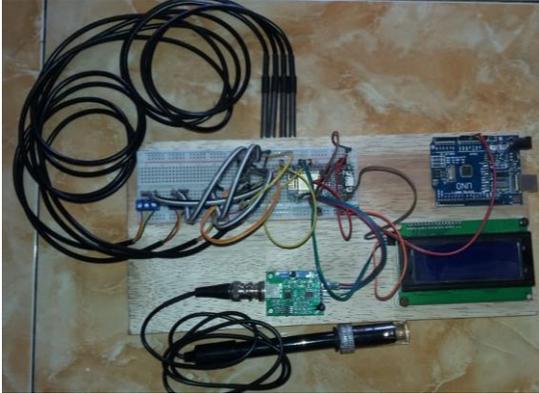
5. Hasil Penelitian

Berdasarkan analisis serta perancangan sistem dan aplikasi monitoring kualitas air dalam kolam ikan lele dengan memperhatikan suhu dan derajat keasaman (pH) berbasis Internet of Things berjalan dengan baik sesuai dengan fungsi fungsinya, seperti pada perancangan pengujian pada bab sebelumnya.

a. Hasil Alat

Hasil perancangan alat yang sudah dijelaskan pada bab sebelumnya, pada bab ini

perancangan secara utuh pada alat asli. Terdapat 5 sensor yang terdiri dari 4 sensor suhu (DS18B20) dan satu sensor ph (DIY MORE ph) dengan rangkaian seperti di bawah ini :



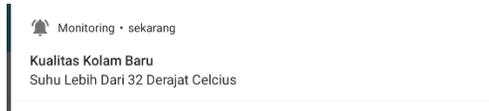
b. Aplikasi

Dalam jurnal ini hanya menampilkan halaman monitoring. Halaman monitoring, halaman ini di pakai user untuk memonitoring kualitas kolam dengan melihat suhu dan ph yang ada di dalaman kolam.

Apabila parameter parameter tersebut tidak sesuai dengan parameter yang di tentukan maka akan berubah menjadi merah dan mengirimkan notifikasi kepada user.



Notifikasi di kirimkan kepada user melalui notifikasi aplikasi monitoring ini.



6. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian rancang bangun sistem otomatisasi monitoring kolam ikan lele dengan memperhatikan suhu dan derajat keasaman (pH) berbasis Internet of Things. Alat dapat mengambil data kolam dari sensor berupa empat suhu dan satu ph, dan diteruskan ke dalam website untuk ditampilkan secara realtime, dan website juga bisa merekap data hasil monitoring berdasarkan waktu yang diinginkan user. User juga bisa memantau kualitas dari kolamnya dari aplikasi mobile, user bisa login kedalam aplikasi mobile dengan username dan password yang sama dengan yang di website. User menambahkan alat melalui aplikasi mobile ini, serta user mendapatkan notifikasi apabila keadaan kolam tidak sesuai dengan parameter yang di tentukan.

Hasil dari penelitian ini berhasil membuat sebuah sistem yang dapat diimplementasikan kepada pembudidaya untuk membantu pembudidaya ikan lele memonitoring kualitas air kolam ikannya tanpa harus mendatangi satu satu kolam yang dia miliki, dengan menaruh alat di dalam kolam pembudidaya bisa melihat kualitas air kolam dari handphone melalui aplikasi mobile atau melalui website, bahkan pembudidaya dapat melihat grafik kualitas air kolam melalui website dan mendapatkan notifikasi apabila derajat keasaman (ph) dan suhu air tidak sesuai melalui aplikasi mobile.

7. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem monitoring air kolam berbasis *Internet of Things* telah berfungsi dengan baik, empat sensor suhu *DS18B20* berjalan dengan baik, dapat mengirimkan nilai suhu kolam secara realtime dengan jeda waktu 10 detik.

2. Sensor *DIY MORE ph* hanya dapat membaca kadar ph kolam secara akurat dengan tenggat waktu perubahan air pada sensor selama tiga puluh menit atau setengah jam.
3. Aplikasi *mobile* berjalan dengan baik, bisa digunakan untuk memonitoring data yang dikirimkan sensor ke *server*.
4. Sistem dapat digunakan *user* untuk mempermudah monitoring kolam.

8. Saran

Berikut adalah beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut terhadap penelitian ini :

1. Sistem monitoring air kolam berbasis *Internet of Things* ini dapat dikembangkan lagi dengan memiliki lebih dari dua parameter untuk memonitoring air dalam kolam.
2. Sistem monitoring air kolam ini bisa bisa dikembangkan lagi dengan menambahkan sebuah aksi apabila nilai parameter tidak sesuai dengan nilai yang diinginkan.
3. Sistem dapat dikembangkan lagi, dengan mengganti koneksi alat yang menggunakan jaringan wifi menjadi jaringan lan, untuk meningkatkan efisiensi.
4. Bisa menambahkan fitur fitur lain dalam aplikasi *mobile* untuk memudahkan dalam memonitoring air dalam kolam.

9. Daftar Pustaka

- [1] 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, doi: 10.31629/sustainable.v7i1.435.
- [2] R. Pramana, “Perancangan Sistem Kontrol dan Monitoring Kualitas Air dan Suhu Air Pada Kolam Budidaya Ikan,” *J. Sustain. J. Has. Penelit. dan Ind. Terap.*, vol. 7, no. 1, pp. 13–23, 2018, doi: 10.31629/sustainable.v7i1.435.
- [3] A. Qalit and A. Rahman, “Rancang Bangun Prototipe Pemantauan Kadar pH dan Kontrol Suhu Serta Pemberian Pakan Otomatis pada Budidaya Ikan Lele Sangkuriang Berbasis IoT,” vol. 2, no. 3, pp. 8–15, 2017.
- [4] S. Sylvia and I. Minggawati, “Kualitas Air yang Mempengaruhi Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis sp.*) di Kolam Beton dan Terpal,” vol. 5, pp. 526–530, 2010.
- [5] H. A. A. dan R. M. U. Zulhelman, “Pengembangan sistem smart aquaponik,” *Politeknologi*, vol. 15, no. 2, pp. 181–186, 2016.
- [6] S. A. Putra, “Monitoring Pemberi Pakan Ikan Otomatis,” vol. 5068, pp. 35–42, 2019.
- [7] F. Fahrianto, “Attendance Recognition by Using Smart Meter Based On IoT Study Case : FST UIN Jakarta,” *J. Tek. Inform.*, vol. 12, no. 1, pp. 109–120, 2019, doi: 10.15408/jti.v12i1.11043.
- [8] N. BLACKLOCK and C. BLACKLOCK, “Waterfalls,” *Gooseberry*, vol. XII, no. 01, pp. 41–56, 2018, doi: 10.5749/j.ctttv6b.5.
- [9] D. Sasmoko and A. Mahendra, “RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KEBAKARAN BERBASIS IoT dan SMS GATEWAY MENGGUNAKAN ARDUINO,” *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 2, p. 469, 2017, doi: 10.24176/simet.v8i2.1316.
- [10] A. Nugroho, “rekayasa perangkat lunak menggunakan uml dan java,” *Offset*, 2009.
- [11] C. Pratiwi and N. Rochmawati, “Rancang Bangun Aplikasi Monitoring Ibadah Umat Islam Untuk Siswa Sekolah Dasar Berbasis Android,” *J. Manaj. Inform.*, vol. 8, 2018, doi: 10.31629/sustainable.v7i1.435.