

Penerapan Sistem Monitoring Kualitas Air Kolam Ikan Berbasis Microbubbles dan IoT Pada UKM “Ingin Maju”

Rizalul Akram^{*1}, Munawir², Khairul Muttaqin³, Yulida Amri⁴

¹²³Fakultas Teknik, Program Studi Informatika, Universitas Samudra, Kota Langsa, Indonesia

⁴Fakultas Teknik, Program Studi Kimia, Universitas Samudra, Kota Langsa, Indonesia

Email: ^{1*}rizalulakram@unsam.ac.id, ²munawir@unsam.ac.id, ³khairulmuttaqin@unsam.ac.id,

⁴yulidaamri@unsam.ac.id

Abstrak– Ikan air tawar adalah salah satu komoditi unggulan dari desa Alur Bemban, kecamatan karang baru, kabupaten Aceh Tamiang. Salah satu kelompok masyarakat yang menjalankan usaha ini adalah POKDAKAN Ingin Maju. Kelompok ini mengembangkan ikan gurami, nila, dan lele. Pada sisi yang lain POKDAKAN Ingin Maju masih sering mengalami kerugian matinya ikan karena pulusi air. Polusi air disebabkan oleh sisa pakan dan kotoran ikan. Pada tahun 2020 saja mereka mengalami 2 kali kematian benih ikan dari masing-masing 2 kolam serta sekali kematian ikan dewasa. Total kolam untuk pembenihan adalah 6 kolam dan 6 kolam ikan dewasa. POKDAKAN Ingin Maju sangat berharap adanya alat teknologi untuk meminimalisir atau bahkan jika mungkin kematian rutin tiap tahun ini tidak lagi terjadi. Untuk menyelesaikan permasalahan POKDAKAN Ingin Maju ini maka solusinya adalah menggunakan alat monitoring kualitas air kolam Berbasis Internet Of Things (IoT). Metode kegiatan pengabdian adalah pelatihan kepada mitra POKDAKAN Ingin Maju yang terdiri dari (1) sosialisasi; (2) persiapan; (3) percobaan; (4) pelatihan; (5) monitoring; (6) evaluasi. Hasil dari penerapan sistem ini telah dapat menyelesaikan permasalahan peternak ikan UKM POKDAKAN Ingin Maju. Pada sistem ini tim PKM menentukan PH asam sebesar ≤ 5 dan PH basa ≥ 9 . Hasil dari sistem yang telah dibangun dapat dapat bekerja menetralkan (meningkatkan/menurunkan PH) air secara otomatis. Pada proses penurunan PH air kolam ikan yang pertama dari PH air 10,5 menjadi PH 9 berlangsung selama 30 menit.

Kata Kunci: Monitoring, Microbubbles, IoT, Ikan, POKDAKAN Ingin Maju

Abstract– Freshwater fish is one of the leading commodities from Alur Bemban village, Karang Baru sub-district, Aceh Tamiang district. One of the community groups that run this business is POKDAKAN Wanting To Go. This group breeds carp, tilapia, and catfish. On the other hand, POKDAKAN Want Maju still suffers from the loss of fish death due to water pollution. Air pollution is caused by leftover feed and fish waste. In 2020 alone they experienced 2 deaths of fry from each of the 2 ponds and one death of adult fish. Total ponds for hatcheries are 6 ponds and 6 adult fish ponds. POKDAKAN Want Maju really hopes that there will be technological tools to minimize or even if possible this routine death every year will not happen again. To solve this POKDAKAN Want to Maju problem, the solution is to use an Internet Of Things (IoT) based pool water quality monitoring tool. The method of devotion is to POKDAKAN Want Maju partners which consists of (1) socialization; (2) preparation; (3) Experiment; (4) training; (5) monitoring; (6) assessment. The results of the application of this system have been able to solve the problems of fish farmers of POKDAKAN Wanting to Advance SMEs. In this system, the PKM team determines an acid PH of 5 and an alkaline PH of 9. The results of the system that has been built can work to neutralize (increase/decrease PH) the air automatically. In the process of decreasing the pH of the first fish pond water from PH of 10.5 to PH of 9, it lasted for 30 minutes.

Keywords: Monitoring, Microbubbles, IoT, Fish, POKDAKAN Wants to Advance

1. PENDAHULUAN

Ikan air tawar adalah salah satu komoditi unggulan dari gampong Alur Bemban, kecamatan karang baru, kabupaten Aceh Tamiang. Bahkan termasuk komoditi besar juga dari kabupaten aceh tamiang. Salah satu kelompok masyarakat yang menjalankan usaha ini adalah POKDAKAN Ingin Maju. Kelompok ini mengembangkan ikan gurami, nila, dan lele. Dalam proses usahanya mereka memproduksi benih ikan dan ikan dewasa. Bahkan beberapa tahun yang lalu juga pernah memproduksi ikan selai, kemudian berhenti karena alat yang digunakan kurang memadai dan efektif dari segi lingkungan dan ekonomi. Dalam proses usaha pasti ada cerita untung dan rugi. Begitu juga salah satu cerita dari POKDAKAN Ingin Maju berdasarkan hasil observasi lapangan yang telah dilakukan pada tahun 2019, 2020, dan awal tahun 2021, sampai saat ini mereka masih sering mengalami kerugian matinya ikan karena terjadinya polusi air. Polusi air disebabkan oleh sisa pakan dan kotoran ikan. Yang paling sering mengalami kematian adalah benih ikan ukuran 3-5 cm, ikan

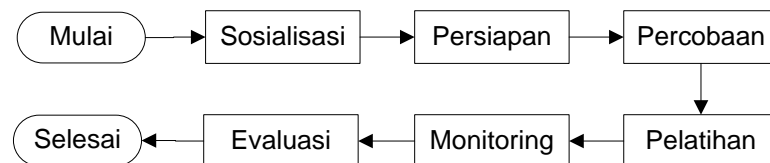
dewasa juga tidak luput. Pada tahun 2020 saja mereka mengalami 2 kali kematian benih ikan dari masing-masing 2 kolam serta sekali kematian ikan dewasa. Total kolam untuk pembenihan adalah 6 kolam dan 6 kolam ikan dewasa. Harapan UKM ini kepada tim PKM Unsam adalah:

- a. POKDAKAN Ingin Maju sangat berharap adanya alat teknologi untuk meminimalisir atau bahkan jika mungkin kematian rutin tiap tahun ini tidak lagi terjadi. Untuk menyelesaikan permasalahan POKDAKAN Ingin Maju ini maka solusinya adalah menggunakan alat monitoring kualitas air kolam Berbasis Microbubbles dan Internet Of Things (IoT).
- b. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka Tim PKM dosen Universitas Samudra (UNSAM) perlu melakukan edukasi, pelatihan, dan pembinaan kepada POKDAKAN Ingin Maju untuk dapat menerapkan alat monitoring kualitas air kolam Berbasis Microbubbles dan Internet Of Things (IoT) supaya permasalahan ini tidak lagi terjadi dan juga dapat menurunkan biaya produksi.

2. METODE PELAKSANAAN

2.1. Pelaksanaan Kegiatan

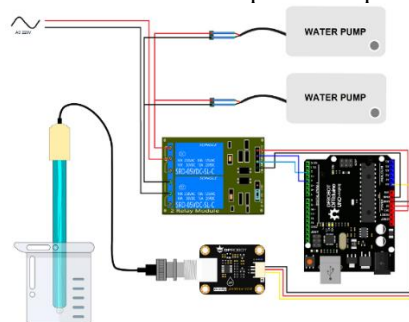
Tim pengabdian akan melakukan sosialisasi terlebih dahulu kepada Mitra yaitu POKDAKAN Ingin Maju yang berlokasi di Gampong Alur Bemban, kecamatan karang baru, kabupaten Aceh Tamiang. Setelah sosialisasi dan mencapai solusi terbaik penulis akan merancang sistem guna bisa diterapkan nantinya. Proses persiapan alat kebutuhan mitra terlebih dahulu disiapkan guna tercapai spesifikasi alat yang diinginkan. Setelah itu tim melakukan instalasi dan percobaan alat di lokasi yang juga disaksikan oleh mitra. Setelah alat dapat dipastikan handal dalam kinerjanya selanjutnya dilakukan pelatihan pembuatan alat ini kepada masyarakat sampai bisa membuat lagi alat serupa. Setelah proses pelatihan berlangsung pada hari-hari selanjutnya tim melakukan monitoring kerja alat dan manfaat yang di dapat mitra dari alat ini. Pada tahapan terakhir adalah tim melakukan evaluasi terhadap kelemahan, kehandalan, dan pengembangan alat ini selanjutnya. Metode pelaksanaan PKM ini dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Metode Pelaksanaan PKM

2.2. Rancangan Sistem

Sistem monitoring kualitas air kolam ikan yang akan dibangun ini menggunakan 2 buah pompa air yang masing-masing akan digunakan untuk membuang air kolam yang kotor dan mengisi kolam dengan air bersih, sensor akan mengukur kadar PH yang ada pada air kolam. Skema alat monitoring ini dapat dilihat pada gambar 2. Alat monitoring ini terdiri dari 5 bagian penting yaitu sensor PH meter, relay 2 channel, pompa air, mikrokontroler dan adaptor 12 volt. Rancangan perangkat keras dari sistem monitoring kualitas air kolam ikan ini dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Rancangan sistem

Dapat dilihat pada gambar 2 bahwa mikrokontroler Arduino Uno merupakan bagian utama yang berfungsi untuk mengontrol keseluruhan sistem. Mikrokontroler akan membaca nilai analog yang dikirimkan oleh sensor PH meter yang kemudian nilai analog dihitung dan dikonversi menjadi nilai PH yang akurat. Sebelumnya dilakukan terlebih dahulu kalibrasi terhadap sensor PH meter agar sensor dapat mendeteksi nilai PH yang ada pada air kolam dengan akurat. Mikrokontroler Arduino Uno memiliki beberapa pin analog sehingga bisa menggunakan beberapa sensor sekaligus dan memonitoring kualitas air lebih dari satu kolam ikan. Pada penelitian ini perancangan menggunakan satu buah sensor untuk memonitoring satu buah kolam ikan. Relay yang digunakan berfungsi untuk menghidupkan pompa air ketika sensor mendeteksi kualitas air kolam yang kurang baik. Pompa air pada penelitian ini digunakan untuk membuang air kolam yang berkualitas kurang baik dan mengisi kolam ikan dengan air yang berkualitas baik. Seluruh perangkat keras ini dicatu oleh satu power supply DC sebesar 12 volt.

Perancangan perangkat lunak dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman C. pada aplikasi Arduino.ide. Dalam penelitian ini mikrokontroler dirancang untuk menghidupkan dan mematikan pompa air secara otomatis berdasarkan kadar PH yang terdapat pada air kolam.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian dilakukan menggunakan segelas air untuk merendam sensor agar mikrokontroler dapat membaca nilai yang diberikan sensor saat mulai terendam air. Pengujian pertama dilakukan dengan pembacaan nilai dari sensor dengan merendam sensor kedalam air.



Gambar 3. Merendam sensor

Setelah sensor dimasukkan kedalam air didapat nilai dari sensor tersebut. Dari hasil ujicoba didapatkan nilai PH pada air tersebut adalah 10.01.

COM5

```
Voltage:5.00    pH value: 10.01
Voltage:5.00    pH value: 10.01
Voltage:5.00    pH value: 10.01
Voltage:5.00    pH value: 10.01
Voltage:5.00    pH value: 10.01
Voltage:5.00    pH value: 10.01
```

Gambar 4. Nilai yang dihasilkan sensor

Setelah semua pengujian dilakukan, perangkat keras berjalan sesuai dengan skema yang telah dibuat. Ketika sensor dimasukkan kedalam air kolam, mikrokontroller membaca nilai-nilai dari sensor tersebut, kemudian nilai tersebut dihitung dan dikonversi menjadi nilai PH. Ketika nilai PH yang didapat sebesar ≤ 5 atau ≥ 9 , maka mikrokontroller akan menghidupkan relay yang akan menghidupkan kedua pompa air. Setelah kolam terisi dengan air bersih dan nilai PH pada air tersebut berada dalam rentang nilai 5 dan 9, mikrokontroller akan mematikan relay yang secara otomatis juga akan mematikan pompa air.

Setelah sistem mikrokontroller berhasil bekerja sesuai rancangan, peneliti melanjutkan pada rancangan alat monitoring kualitas air kolam secara permanen yang siap digunakan. Adapun alat permanen dari seperti ini seperti pada gambar 7.



Gambar 5. Bentuk alat monitoring

Alat ini mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

- Arduino Uno
- Relay 2 Channel
- Sensor PH Meter
- Pompa Air
- Adaptor 12 Volt

Pengujian alat monitoring kualitas air kolam secara permanen seperti pada gambar 8.



Gambar 6. Percobaan alat monitoring

Hasil pengujian sistem monitoring ini berjalan dengan baik. Pada gambar 8 menunjukkan sanyo sebelah kiri hidup dan memasukkan air ke kolam ikan yang tampak pada gambar tengah. Disisi lain sanyo pada kolam ikan hidup (ON) dan membuang iar dari kolam tersebut keparit pembuangan. Proses ini berlangsung selama 30 menit sampai PH air menjadi dibawah 9, dari sebelumnya memiliki PH 10.5. Proses yang berlangsung pada kolam ikan adalah pemasukan air baru dan pembuangan air lama. Proses ini dapat menetralkan kondisi air secara otomatis dengan sistem *Internet of Thing* yang telah dibangun.

Sebelum pelaksanaan secara formal, tim PKM Unsam telah melatih ketua dan anggota UKM dalam pembuatan perangkat ini baik secara perangkat keras maupun perangkat lunak. Setelah pelatihan sampai ujicoba yang dilakukan oleh ketua dan anggota UKM berhasil kemudian dilaksakan secara formal yang disaksikan oleh tim LPPM Universitas Samudra seperti pada gambar 7 dibawah.



Gambar 7. Pelaksanaan PKM

Pada pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dihadiri oleh ketua dan anggota PKM, mahasiswa, dan ketua sekretaris, bendahara, dan anggota UKM Pokdakan Ingin Maju.

3. KESIMPULAN

Sistem monitoring yang telah dibangun dapat bekerja menetralkan (meningkatkan/menurunkan PH) air secara otomatis. Pada proses penurunan PH air kolam ikan yang pertama dari PH air 10,5 menjadi PH 9 berlangsung selama 30 menit. Pompa air pemasukan dan pembuangan secara otomatis akan mati (OF) ketika kondisi air kolam sudah mencapai PH 9. Proses ini akan terus berlanjut selama PH air asih terdeteksi di stas PH 9 atau dibawah 5. Adapun volume air kolam yang digunakan 18000 liter air.

REFERENCES

- Ahmad Muzakky, d. (2018). *Perancangan Sistem Deteksi Banjir Berbasis IoT*. CIASTECH: Conference on Innovation and Application of Science and Technology.
- All, S. S. (Vol 1, No 1 (2020)). *Kontrol Kualitas Air Kolam Ikan Lele Berbasis Microbubbles Dan Internet of Things (IoT)*. Prosiding Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat (HAPPEMAS).
- Kadir, A. (2007). *Pemrograman Arduino & Processing*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Novianda, r. A. (Juli 2020). *Internet-Based Flood Detection System (Iot) and Telegram Messenger Using*. Informatika Universitas samudra: JITE (Journal Of Informatics And Telecommunication Engineering), 4 (1) Juli 2020: 230-235, e-ISSN: 2476-9398, DOI : 10.31289/jite.v4i1.3892.
- Rizalul Akram, L. F. (ISSN 2549-6255 (Online), Vol 4, No 2 (2021)). *Build Internet of Thing Based Sea Level Detection System*. Langsa: Journal of Informatics and Telecommunication Engineering.