

# **PENERAPAN TEKNOLOGI UNTUK PEMBUATAN SISTEM PEMANTAU KUALITAS AIR (UJI KEJERNIHAN, PH, SUHU, DAN KADAR AMONIA) BERBASIS IoT DI KOLAM BUDIDAYA IKAN KOI DESA NYATNYONO KECAMATAN UNGARAN BARAT KABUPATEN SEMARANG**

**Iswanti<sup>1)</sup>, Sulisty Wardjono<sup>1)</sup>, Sri Astuti<sup>1)</sup> dan Dadi<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Semarang, Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Kota Semarang, Jawa Tengah, 50275  
E-mail: iswanti3110@gmail.com

## **Abstract**

Koi fish is one of the fishery commodities that has great economic potential to be cultivated in Nyatnyono Village, West Ungaran District, Semarang Regency, Central Java. One of the obstacles that greatly affect the increase in fishery production is a disease that can cause mass death in koi fish. One of the causes of disease in koi fish is poor water quality in koi fish ponds. Characteristics of water quality that are very influential on koi fish include the level of water clarity, acidity (pH), temperature, and ammonia levels. Fish cultivators must check by measuring the level of water clarity, acidity (pH), temperature, and ammonia levels manually one by one, just like koi cultivators in West Ungaran District. This affects the time and work efficiency of koi fish farmers. Therefore we need a tool that can help monitor water quality in real time. With the background of the above problems, a new idea emerged, namely the Application of Technology for Making Water Quality Monitoring Systems (Clarity Test, Ph, Temperature, and Ammonia Levels) based on IoT that can monitor water quality in koi fish ponds automatically and can be seen through the application Blynk on Android phones. Furthermore, with water quality that is always monitored well, it is hoped that the quality of koi fish will increase significantly so that it can increase the selling value of koi fish.

**Keywords:** *IoT for conventional agriculture, water quality monitoring tool, koi fish, Blynk application*

## **Abstrak**

Ikan koi menjadi salah satu komoditas perikanan yang memiliki potensi ekonomi yang besar untuk dibudidayakan di Desa Nyatnyono Kecamatan Ungaran Barat Kabupaten Semarang Jawa Tengah. Salah satu kendala yang sangat berpengaruh terhadap peningkatan produksi perikanan adalah penyakit yang dapat menyebabkan kematian masal pada ikan koi. Salah satu yang menyebabkan penyakit pada ikan koi adalah buruknya kualitas air pada kolam ikan koi. Karakteristik kualitas air yang sangat berpengaruh pada ikan koi antara lain adalah tingkat kejernihan air, kadar keasaman (pH), suhu, dan kadar amonia. Para pembudidaya ikan harus melakukan pengecekan dengan mengukur tingkat kejernihan air, kadar keasaman (pH), suhu, dan kadar amonia secara manual satu per satu, seperti halnya pembudidaya ikan koi di Kecamatan Ungaran Barat. Hal ini berpengaruh terhadap efisiensi waktu dan kerja dari para pembudidaya ikan koi. Maka dari itu dibutuhkan alat yang dapat membantu memonitoring kualitas air secara *real time*. Dengan latar belakang permasalahan di atas, muncul suatu gagasan baru yaitu Penerapan Teknologi untuk Pembuatan Sistem Pemantau Kualitas Air (Uji Kejernihan, Ph, Suhu, dan Kadar Amonia) Berbasis IoT yang dapat memantau kualitas air pada kolam ikan koi secara otomatis dan dapat dilihat melalui aplikasi Blynk pada ponsel Android. Lebih lanjut, dengan kualitas air yang selalu terpantau bagus diharapkan kualitas ikan koi meningkat dengan signifikan sehingga mampu meningkatkan nilai jual ikan koi.

**Kata Kunci:** *IoT untuk pertanian konvensional, alat pemantau kualitas air, ikan koi, aplikasi Blynk*

## PENDAHULUAN

Ikan koi merupakan salah satu keanekaragaman hayati yang dimiliki Indonesia dan patut dibanggakan. Ikan koi menjadi salah satu komoditas perikanan yang memiliki potensi ekonomi yang besar untuk dibudidayakan, seperti pada budidaya ikan koi di Desa Nyatnyono Kecamatan Ungaran Barat Kabupaten Semarang Jawa Tengah. Salah satu kendala yang sangat berpengaruh terhadap peningkatan produksi perikanan adalah penyakit yang dapat menyebabkan kematian masal pada ikan koi. Salah satu yang menyebabkan penyakit pada ikan koi adalah buruknya kualitas air pada kolam ikan koi. Kualitas air memiliki peran yang sangat besar terhadap budidaya ikan koi. Karakteristik kualitas air yang sangat berpengaruh pada ikan koi antara lain adalah tingkat kejernihan air, kadar keasaman (pH), suhu, dan kadar amonia. Semua karakteristik air harus pada batasan normal, dan apabila kurang atau melebihi batasan yang sudah ditentukan maka dapat mempengaruhi pertumbuhan dalam budidaya ikan koi. Para pembudidaya ikan harus melakukan pengontrolan secara teratur dan menjaga kualitas air untuk keberhasilan budidaya ikan koi tersebut. Mereka melakukan pengecekan dengan mengukur tingkat kejernihan air, kadar keasaman (pH), suhu, dan kadar amonia secara manual satu per satu, seperti halnya pembudidaya ikan koi di Kecamatan Ungaran Barat. Hal ini berpengaruh terhadap efisiensi waktu dan kerja dari para pembudidaya ikan koi. Maka dari itu dibutuhkan alat yang dapat membantu memonitoring kualitas air secara *real time*. Kolam budidaya ikan koi di Desa Nyatnyono terlihat pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Kolam Budidaya Ikan Koi di Desa Nyatnyono

Dengan latar belakang permasalahan di atas, muncul suatu gagasan baru yaitu Penerapan Teknologi untuk Pembuatan Sistem Pemantau Kualitas Air (Uji Kejernihan, Ph, Suhu, dan Kadar Amonia) Berbasis IoT pada Kolam Budidaya Ikan Koi di Desa Nyatnyono Kecamatan Ungaran Barat Kabupaten Semarang yang dapat memantau kualitas air pada kolam ikan koi secara otomatis dan dapat dilihat melalui aplikasi Blynk pada ponsel Android. Sehingga dengan adanya alat ini, peternak ikan koi dapat dengan mudah mengetahui kualitas air secara *real time* dan otomatis tanpa harus melakukan pengecekan secara manual. Sehingga tingkat kematian mendadak ikan dalam jumlah besar dapat dihindari. Lebih lanjut, dengan kualitas air yang selalu terpantau bagus diharapkan kualitas ikan koi meningkat dengan signifikan sehingga mampu meningkatkan nilai jual ikan koi.

Berdasarkan analisa situasi di atas petani budidaya ikan koi di Desa Nyatnyono Kecamatan Ungaran Barat Kabupaten Semarang Jawa Tengah jelas masih memerlukan penerapan teknologi untuk pembuatan system pemantau kualitas air pada kolam budi daya ikan koi mereka. Pengetahuan dan ketrampilan petani budidaya ikan koi di Desa Nyatnyono Kecamatan Ungaran Barat Kabupaten Semarang Jawa Tengah dalam menerapkan teknologi untuk memantau kualitas air kolam mereka masih kurang. Sehingga petani selalu melakukan kegiatan pengecekan secara manual. Hal ini tentu saja membutuhkan waktu dan biaya yang tidak sedikit. Petani tidak memiliki kebebasan untuk pergi karena harus melakukan pemantauan secara manual dan bertahap. Kegiatan penerapan teknologi untuk membuat system pemantau kualitas air berbasis IoT belum pernah dilakukan. Selanjutnya, jika nanti ada serah terima alat berupa system pemantau kualitas air berbasis IoT untuk petani budidaya ikan koi di Desa Nyatnyono Kecamatan Ungaran Barat Kabupaten Semarang Jawa Tengah pendampingan untuk menggunakan alat tersebut dengan baik dan benar sangat diperlukan. Petani harus mengetahui apakah alat tersebut berjalan dengan baik atau tidak. Jika ada permasalahan, mereka bisa langsung mengetahui bagian mana yang harus diperbaiki.

## **METODE PENELITIAN**

- a. Kegiatan ini diawali dengan survey lokasi mitra dan identifikasi permasalahan mitra
- b. Setelah disusun draft proposal dilakukan diskusi dan konfirmasi dengan mitra

- mengenai penjadwalan kegiatan pengabdian kepada masyarakat.
- c. Kegiatan diawali dengan pemaparan berkaitan dengan penerapan teknologi berbasis IoT untuk memantau kualitas air untuk kolam budidaya ikan koi.
  - d. Praktek dan pendampingan penerapan teknologi berbasis IoT untuk memantau kualitas air.
  - e. Praktek dan pendampingan tentang mengetahui makna hasil pengukuran dengan aplikasi berbasis Android.
  - f. Monitoring dan evaluasi setelah kegiatan

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pengabdian kepada Masyarakat skim unggulan program studi dengan judul Penerapan Teknologi untuk Pembuatan Sistem Pemantau Kualitas Air (Uji Kejernihan, pH, Suhu dan Kadar Amonia) Berbasis IoT di Kolam Budidaya Ikan Koi Desa Nyatnyono Kecamatan Ungaran Barat Kabupaten Semarang ini dilaksanakan pada hari Selasa tanggal 14 September 2021 bertempat di Kolam Budidaya Ikan Koi Desa Nyatnyono Kecamatan Ungaran Barat Kabupaten Semarang. Karena situasi masih dalam kondisi pandemic kegiatan ini berlangsung dengan dihadiri oleh perwakilan Tim Pengabdian kepada masyarakat dari Program Studi Teknik Elektronika Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Semarang (dua orang dosen, satu teknisi dan empat mahasiswa), satu orang pimpinan mitra yaitu Bapak Riyan Prasetyo dan tiga orang karyawan Kolam Budidaya Ikan Koi. Acara dibuat dengan singkat yaitu hanya terdiri dari foto bersama dengan perwakilan mitra saat penyerahan alat dan pendampingan saat proses perakitan alat di kolam ikan. Foto Bersama perwakilan mitra terlihat dalam Gambar 5.1 di bawah ini. Foto Bersama perwakilan mitra terlihat dalam Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Foto Serah Terima Alat Bersama dengan mitra

Beberapa dokumentasi saat pendampingan perakitan oleh empat mahasiswa tim pengabdian kepada masyarakat dan ketua mitra terlihat dalam Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2a. Foto saat pemasangan alat di Kolam Budidaya Ikan Koi



Gambar 2b. Foto saat pemasangan alat di Kolam Budidaya Ikan Koi

Berdasarkan penjabaran tentang permasalahan mitra pada Bab 1 dapat disimpulkan bahwa mitra Pengabdian, yaitu UMKM Kolam Budidaya Ikan Koi Desa Nyatnyono Kecamatan Ungaran Barat Kabupaten Semarang memiliki dua permasalahan utama, yaitu belum adanya penerapan teknologi untuk pembuatan system pemantau kualitas air pada kolam budi daya ikan koi mereka dan kurangnya pemahaman untuk memperbaiki system pemantau tersebut. Untuk itulah Tim Pengabdian kepada Masyarakat dari

Politeknik Negeri Semarang (Polines) kali ini berusaha untuk memberi solusi atas permasalahan tersebut.

Sebagai solusi atas permasalahan mitra, Tim Pengabdian memberikan bantuan alat berupa system pemantau kualitas air berbasis IoT. Harapannya alat ini dapat digunakan dengan maksimal untuk memantau kualitas air (kejernihan, pH, suhu dan kadar ammonia) yang setiap saat harus dilakukan oleh mitra Pengabdian. Melalui pendampingan dan pelatihan penggunaan alat ini diharapkan tim pengabdian kepada masyarakat telah mampu memberikan solusi untuk permasalahan pertama yang dimiliki mitra.

Selanjutnya setelah alat jadi dilakukan pengetesan dan uji coba di kolam budidaya ikan koi, Tim Pengabdian kepada masyarakat memberikan pendampingan untuk melakukan uji coba dan evaluasi pada alat. Setelah beberapa kali uji coba dan diperoleh hasil yang sesuai dengan harapan dan permintaan mitra, kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilanjutkan dengan pemberian pelatihan tentang tahapan-tahapan perawatan alat sehingga alat dapat selalu dalam kondisi yang baik. Harapannya alat ini awet, bersih dan selalu dalam kondisi yang baik. Pendampingan pelatihan juga dilakukan jika ada kerusakan terhadap mesin tersebut. Melalui pendampingan dan pelatihan diharapkan tim pengabdian kepada masyarakat telah mampu memberikan solusi untuk permasalahan kedua yang dimiliki mitra.

Dengan memperhatikan hasil monitoring dan evaluasi setelah kegiatan pengabdian kepada masyarakat terlihat bahwa ada peningkatan signifikan terhadap pemantauan kualitas air di kolam budidaya ikan Koi mitra. Hal ini mungkin dikarenakan kualitas air dipantau dengan baik menggunakan system pemantau berbasis IoT. Selain itu dengan adanya system pemantau, mitra menjadi lebih fokus ke arah pemberian makanan dan penjualan. Sehingga ikan yang dihasilkan kesehatannya semakin meningkat dan memenuhi harapan pelanggan. Selain itu omset hasil penjualan juga meningkat secara signifikan. Karena masa pandemic, banyak orang yang ingin memelihara ikan koi untuk refreshing dan menambah imun dari rumah sehingga kebutuhan untuk memenuhi kebutuhan pembibitan dan pemeliharaan ikan koi meningkat. Dari sini muncul permasalahan baru yaitu bagaimana membuat system pemantauan untuk kolam yang semakin besar. Sehingga semua kolam budidaya ikan koi milik mitra dapat dipantau secara otomatis. Perlu adanya kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa



pendampingan pelatihan untuk perakitan system dalam jumlah besar dan pemeliharannya. Kedua permasalahan ini akan diselesaikan dengan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat tahun berikutnya.

## **SIMPULAN**

Setelah mengikuti kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat, mitra diharapkan untuk memiliki tambahan pengetahuan dan pemahaman tentang pemanfaatan system pemantau kualitas air berbasis IoT untuk kolam budidaya ikan koi mitra. Selanjutnya berdasarkan pemaparan materi dan pelatihan, mitra diharapkan dapat memanfaatkan dan menggunakan sistem dengan baik dan benar sehingga dapat memantau kualitas air dengan efektif dan efisien. Lebih lanjut mitra diharapkan mampu melakukan perbaikan jika terjadi kerusakan pada sistem. Dengan kata lain, Tim Pengabdian telah mampu memberikan solusi atas dua permasalahan yang dimiliki oleh mitra Pengabdian.

Untuk lebih memaksimalkan hasil, monitoring terus menerus sebaiknya dilakukan oleh Polines. Sehingga kerjasama dengan mitra semakin dekat dan manfaat dari kegiatan dapat dirasakan oleh mitra dalam jangka waktu yang lama.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Akbar, Ahmad Hafzh Giffari, dkk. 2020. *Sistem Pintar Berbasis Internet of Things (IoT) Untuk Kolam Ikan Koi Internet of Things (IoT) Based Smart System For Koi Fish Pond*. Bandung: Jurnal Telekomunikasi Universitas Telkom Indonesia
- Efendi, Ikhsan, dkk. 2020. *Implementasi Monitoring Air Bersih Pada Aquarium Ikan Koi Dengan Nodemcu Esp8266 Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto*. Malang: Jurnal Informatika Politeknik Negeri Malang
- Farhansyah, S., Kamil, I., & Dwiyanti, M. (2021, February). SISTEM PEMANTAUAN pH PADA BUDI DAYA PERIKANAN BERBASIS IoT. In *Seminar Nasional Teknik Elektro* (Vol. 6, No. 2, pp. 199-201).
- Firmansyah, Zakaria Ahmad, dkk. 2019. *Monitoring Kualitas Air Pada Pembenihan Ikan Koi Berbasis Internet of Thing*. Bandung: Jurnal Ilmiah Komputer Universitas Komputer Indonesia

- Lintang, Elba, dkk. 2017. *Sistem Monitoring Kualitas Air Pada Kolam Ikan Berbasis Wireless Sensor Network Menggunakan Komunikasi Zigbee*. Yogyakarta: Jurnal Elektro Universitas Islam Indonesia
- Putrawan, I Gede Hery, dkk. 2020. *Sistem Monitoring Tingkat Kekeruhan Air dan Pemberi Pakan Otomatis pada Kolam Budidaya Ikan Koi Berbasis NodeMCU*. Bali: Majalah Ilmiah Teknologi Elektro
- Rahmanto, Y., Rifaini, A., Samsugi, S., & Riskiono, S. D. (2020). Sistem Monitoring pH Air Pada Aquaponik Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO. *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam*, 1(1), 23-28.