



E-FARGO: SOLUSI REVOLUSIONER MAHASISWA UNIVERSITAS JEMBER DALAM BUDIDAYA GURAME BERBASIS IOT DI DESA TEGALWANGI, JEMBER

Regita Gustiayu Pramisti Maharani^{1*}, Risa Dwi Irwani², Gusti Ayu Dunia Kandiva Hughy Desta³, Orlando Gani Sahroni⁴, Moch. Rijal Fatoni⁵, Risa Dwi Rachmawati⁶, Nurush Shafirah Qolbi⁷, Randu Agung Prasetyo⁸, Putri Eka Yulianda⁹, Muhammad Shonhaji¹⁰, Ali Rizal Chaidir¹¹

Universitas Jember

*E-mail: regitagustiayu06@gmail.com

ABSTRAK

Desa Tegalwangi Kecamatan Umbulsari Kabupaten Jember merupakan salah satu desa yang memiliki keunggulan dalam bidang budidaya perikanan khususnya ikan gurami. Namun dalam budidaya ikan gurami, para pembudidaya masih menggunakan cara konvensional dan juga terdapat permasalahan seperti kualitas air yang berubah-ubah pada kolam budidaya. Dari permasalahan tersebut, didapatkan solusi yaitu dengan membuat inovasi baru berupa alat monitoring kualitas air dan dilengkapi dengan pelontar pakan ikan otomatis (*fish feeder*) yang terkoneksi dengan *mobile apps* bernama “*e-Fargo*”. Sasaran dari kegiatan Program Mahasiswa Berdesa ini adalah Kelompok Pembudidaya Ikan yakni Mina Tegal Jaya Makmur di Desa Tegalwangi. Metode pelaksanaan kegiatan terdiri dari perancangan alat, pembuatan *mobile apps*, perancangan sistem monitoring, sosialisasi dan demonstrasi alat. Hasil dari kegiatan ini yaitu berupa sebuah alat monitoring kualitas air dilengkapi dengan *fish feeder* dan terkoneksi dengan *e-Fargo mobile apps*. Selain itu, memberikan inovasi baru kepada pembudidaya ikan gurami mengenai pengembangan teknologi di bidang perikanan.

Kata kunci: gurami, monitoring air, pakan ikan otomatis, budidaya, sensor

E-FARGO: UNIVERSITY OF JEMBER STUDENTS' REVOLUTIONARY SOLUTIONS IN IOT-BASED GURAME CULTIVATION IN TEGALWANGI VILLAGE, JEMBER

ABSTRACT

Tegalwangi Village, Umbulsari Subdistrict, Jember Regency is one of the villages that has advantages in the field of aquaculture, especially gourami fish. However, in the cultivation of gourami fish, the farmers still use conventional methods and there are also problems such as changing water quality in the cultivation pond. From these problems, a solution was found by making a new innovation in the form of a water quality monitoring tool and equipped with an automatic fish feeder that is connected to mobile apps called "e-Fargo". The target of this program is the fish farmer group, Mina Tegal Jaya Makmur in Tegalwangi Village. The method of activity implementation consists of designing tools, making mobile apps, designing monitoring systems, socialization and demonstration of tools. The result of this activity is a water quality monitoring tool equipped with a fish feeder and connected to e-Fargo mobile apps. In addition, it provides new innovations to gourami fish farmers regarding technological development in the field of fisheries.

Keywords: *gourami, water monitoring, automatic fish feeder, aquaculture, sensor*

PENDAHULUAN

Budidaya perikanan merupakan salah satu sektor yang dapat dikembangkan dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat (Prayoga *et al.*, 2021). Ikan gurami (*Osphronemus gourami*) merupakan salah satu ikan air tawar yang sangat populer di Indonesia (Kurnianto, 2021). Ikan gurami juga sangat digemari sebagai ikan dengan tingkat konsumsi terbanyak di Asia Tenggara dan Asia Selatan, sehingga ikan gurami berpeluang untuk dipasarkan di pasar domestik dan internasional (FAO, 2020). Ikan gurami juga termasuk salah satu ikan dengan tingkat penjualan paling tinggi (Munawaroh, 2023). Ikan gurami memiliki rasa lezat, gurih, serta memiliki daging cukup empuk (Sugihartono & Dalimunthe, 2017). Pengembangan budidaya ikan gurami sangat menjanjikan dan memiliki prospek mendukung program dan usaha pemerintah dalam memenuhi dan menjaga ketahanan pangan nasional,



sehingga ketahanan perekonomian juga terjaga (Jayadi *et al.*, 2021). Lingkungan yang baik untuk pertumbuhan ikan gurami merupakan syarat utama agar kondisi ikan sehat (Iskandar *et al.*, 2022). Kualitas air yang sesuai standar dalam budidaya ikan gurami sangat berpengaruh untuk keberlangsungan hidup ikan gurami (Sujito *et al.*, 2021). Parameter kualitas air budidaya ikan gurami yang sesuai standar meliputi suhu, derajat keasaman (pH), kandungan oksigen terlarut (DO), kandungan hidrogen sulfida, dan kandungan nitrit (Puspitasari, 2018). Parameter tersebut tentu harus dijaga dan dipantau agar kualitas air tetap baik (Islamy, 2019). Faktor cuaca juga menjadi salah satu hal yang perlu diperhatikan dalam budidaya ikan gurami (Artono *et al.*, 2022).

Proses budidaya ikan gurami dari pembibitan sampai panen memiliki beberapa masalah. Setelah dilakukan pengamatan dan ditelusuri penyebab permasalahan ini, ternyata penyebab utama adalah kualitas air. Kualitas air yang buruk dapat menimbulkan permasalahan lain yaitu ikan gurami dapat mati mendadak dan sering terkena penyakit cacar air (Khumaidi & Hidayat, 2018). Penyebab ikan gurami mati mendadak biasanya diakibatkan oleh banyaknya serangan hama penyakit yang berasal dari kualitas air yang tidak sesuai (Gustientiedina *et al.*, 2023). Penyakit cacar air yang dialami ikan gurami diakibatkan karena nilai pH air dan kandungan oksigen dalam kolam yang tidak sesuai dengan standar (Andriani *et al.*, 2022). Bakteri yang menyerang ikan gurami adalah bakteri *Pseudomonas sp.*, *Aeromonas sp.*, dan *Bacillus sp.* yang menyebabkan cacar ikan (Sari *et al.*, 2020).

Masalah yang sama juga terjadi pada Kelompok Pembudidaya Ikan (POKDAKAN) yakni Mina Tegal Jaya Makmur, yang terletak pada Dusun Jatisono RT 003/RW 001, Desa Tegalwangi, Kecamatan Umbulsari, Kabupaten Jember. Berdasarkan observasi yang telah dilakukan, permasalahan pada pembudidayaan ikan gurami yaitu ikan yang terkena cacar air sehingga dapat menyebabkan gagal panen, faktor cuaca yang tidak menentu, serta terlalu banyak bibit ikan gurami dalam satu kolam sehingga perkembangan ikan gurami dapat terhambat. Berikut adalah profil mitra yang tertera pada Gambar 1.



Gambar 1. Profil Mitra

Peternak ikan gurami di Dusun Jatisono juga hanya memantau kualitas air menggunakan pengamatan secara langsung. Pengamatan kualitas air secara langsung kurang efektif dan maksimal, sehingga risiko akan kegagalan pertumbuhan ikan dan terkena penyakit akan semakin besar. Kualitas ikan gurami dapat ditingkatkan dengan cara pengukuran, pengontrolan, dan pemantauan yang secara berkala (*realtime*) agar sesuai dengan standar optimal yang ada. Berdasarkan paparan permasalahan yang ada, maka dibuatlah sistem monitoring kualitas air berbasis *Internet of Things* (IoT) yang dikombinasikan dengan *Intelligence System*. Sistem monitoring kualitas ini akan membantu para peternak dalam meningkatkan kualitas air, sehingga pertumbuhan ikan gurami dapat berjalan dengan baik dan terhindar dari berbagai macam penyakit.

METODE

Lokasi Kegiatan

Anggota Tim promahadesa Universitas Jember yang terdiri dari Mahasiswa Program Studi S1 Teknik Kimia dan S1 Teknik Elektro melaksanakan kegiatan Program Mahasiswa Berdesa di Kelompok Pembudidaya Ikan (POKDAKAN) yakni Mina Tegal Jaya Makmur, yang terletak pada Dusun Jatisono RT 003/RW 001, Desa Tegalwangi, Kecamatan Umbulsari, Kabupaten Jember. Kegiatan Program Mahasiswa Berdesa ini berlangsung mulai tanggal 23 Mei 2023 – 1 November 2023.

Perancangan *e-Fargo Tools*

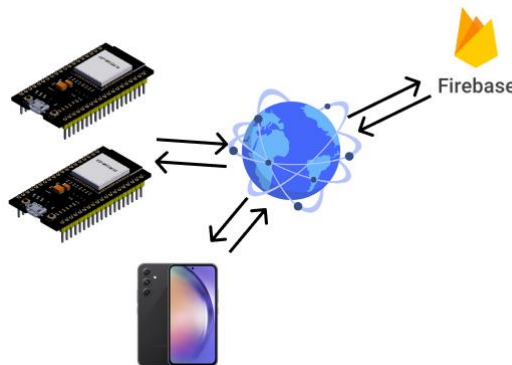
Perancangan *e-Fargo Tools* yang telah dikaji dan sesuai dengan kebutuhan dan standar peternak gurami selanjutnya akan direalisasikan di Laboratorium Elektronika dan Terapan dan Lembaga Pengabdian Masyarakat (LPM). Waktu pembuatan alat berlangsung selama 2 bulan. *e-Fargo tools* menawarkan pembacaan kualitas air pada beberapa parameter diantaranya suhu, pH, ammonia, salinitas, kekeruhan, dan kecerahan lahan budidaya. Seluruh sensor dirancang sesuai kebutuhan peternak dari hasil wawancara. Harapannya dengan sistem ini peternak bisa segera melakukan tindakan ketika salah satu kadar di air tidak normal. Alat ini juga memiliki fitur otomasi berupa *auto feeder* terintegrasi *e-Fargo mobile apps*. Alat ini menggunakan sistem kendali cerdas (*intelligence system*) dalam pemberian takaran sehingga stabilitas dan pakan dapat diberikan secara akurat.

Pembuatan *e-Fargo Mobile Apps*

Proses pembuatan aplikasi *e-Fargo Mobile Apps* yang telah dikaji dan disesuaikan dengan kebutuhan peternak gurami akan direalisasikan di Laboratorium Elektronika dan Terapan. Waktu pembuatan aplikasi berlangsung selama 2 bulan. *e-Fargo mobile apps* merupakan aplikasi terintegrasi *e-Fargo tools*. Aplikasi ini memiliki fitur monitoring dan kontrol *e-Fargo tools* sehingga peternak memiliki mobilitas tinggi dalam menjaga budidaya mereka. Peternak juga bisa melakukan riset takar secara keberlangsungan melalui data *logger* yang dihasilkan dari komunikasi dengan *e-Fargo tools*. Aplikasi ini juga terintegrasi AI yang dapat menjawab pertanyaan petani jika memiliki masalah dalam pengembangan atau penanggulangan dalam budidayanya.

Perancangan Sistem Monitoring

Monitoring budidaya perikanan dirancang menggunakan sistem monitoring berbasis IoT. Sistem ini mencakup kedua komponen utama *e-Fargo* yaitu *e-Fargo tools* dan *e-Fargo Mobile Apps*. Sistem monitoring dirancang menggunakan *Firebase Realtime Database* sebagai media akuisisi data sensor untuk dapat ditampilkan dalam aplikasi. *Upload* dan perubahan data sensor dan aktuator alat akan diperbarui setiap 1 detik sekali. Sensor dan aktuator diatur oleh mikrokontroler yang berbeda untuk mengoptimalkan kinerja perangkat secara efisiensi waktu respon sistem. Perancangan sistem monitoring yang telah dijabarkan diharapkan dapat memberikan dampak dan kinerja maksimal bagi peternak gurami. Berikut adalah rancangan sistem monitoring berbasis IoT yang tertera pada Gambar 2.



Gambar 2. Rancangan Sistem Monitoring Berbasis IoT

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sosialisasi *e-Fargo Tools* dan *e-Fargo Mobile Apps* ke Mitra

Tim Promahadesa *e-Fargo* melakukan serangkaian kegiatan sosialisasi pada tanggal 12 Oktober 2023. Kegiatan ini bertempat di Balai Desa Tegalwangi Kabupaten Jember. Tema yang diusung dalam sosialisasi kali ini bertajuk “Pengenalan Alat *e-Fargo (Electronics Farming of Gourame)* Sebagai Inovasi Teknologi Dalam Bidang Budidaya Ikan Gurami untuk Meningkatkan Laju Pertumbuhan Ikan Gurami di Desa Tegalwangi”. Sasaran peserta sosialisasi ini adalah Kelompok Pembudidaya Ikan (POKDAKAN) yakni Mina Tegal Jaya Makmur, yang terletak pada Dusun Jatisongo RT 003/RW 001, Desa Tegalwangi, Kecamatan Umbulsari, Kabupaten Jember. Berikut adalah kegiatan sosialisasi yang tertera pada Gambar 3.



Gambar 3. Sosialisasi *e-Fargo Tools* dan *e-Fargo Mobile Apps*

Kegiatan ini menjelaskan materi terkait penggunaan *e-Fargo Tools* dan *e-Fargo Mobile Apps*. *e-Fargo Tools* menawarkan pemberian pakan secara otomatis dan juga pembacaan kualitas air pada beberapa fokus dasar seperti suhu, pH, amonia, salinitas, kekeruhan, dan kecerahan lahan budidaya. Alat ini menggunakan sistem kendali cerdas (*intelligence system*) untuk memudahkan peternak dalam menjaga kestabilan area budidaya. *e-Fargo Mobile Apps* merupakan aplikasi terintegrasi *e-Fargo Tools*. Aplikasi ini memiliki fitur monitoring dan kontrol *e-Fargo Tools* sehingga peternak memiliki mobilitas tinggi dalam menjaga budidaya mereka. Peternak juga bisa melakukan riset takar secara keberlangsungan melalui data *longger* yang dihasilkan dari komunikasi dengan *e-Fargo Tools*.

Demonstrasi Penggunaan *e-Fargo Tools* dan *e-Fargo Mobile Apps* ke Mitra

Kegiatan demonstrasi terbagi dua kegiatan yaitu demonstrasi penggunaan *e-Fargo Tools* dan *e-Fargo Mobile Apps*. Pada kegiatan pertama yaitu menjelaskan cara penggunaan *e-Fargo Tools*. Tahapan penggunaannya diawali dengan set-up konektivitas yaitu dengan memasang SIM card yang telah terisi paket data pada modem wifi serta mengatur SSID dan password agar terhubung dengan alat. Kemudian penjelasan mengenai bagian bagian dari *e-Fargo Tools* yang diantaranya terdapat komponen utama yaitu pelontar pakan ikan, komponen elektrikal, komponen sensor dan box penyimpanan pakan ikan. Pada kegiatan kedua yaitu dilakukan demonstrasi penggunaan *e-Fargo Mobile Tools*. Berikut adalah demonstrasi penggunaan alat yang tertera pada Gambar 4.



Gambar 4. Penggunaan *e-Fargo Tools* dan *e-Fargo Mobile Apps*

Kegiatan diawali dengan memberikan penjelasan tahapan mengunduh aplikasi pada Google Playstore. Selanjutnya mitra diarahkan login untuk dapat menggunakan aplikasinya. Selanjutnya demonstrasi dilakukan dengan menjelaskan fitur fitur yang terdapat pada aplikasi antara lain monitoring kolam budidaya, data logger, pemberian takaran ikan yang dapat disetting manual dan otomatis serta yang terakhir terdapat Gourame Personal Troubleshooter fitur untuk menjawab semua pertanyaan petambak mengenai permasalahan budidaya dan pengembangannya. Kemudian diakhir



kegiatan dilakukan demonstrasi pengoprasian alat melalui kegiatan pemberian pakan ikan secara manual dan secara otomatis dan kegiatan pemantauan kondisi air pada aplikasi di smartphone diantaranya suhu, kekeruhan dan pH air.

Pengaruh Penggunaan *e-Fargo Tools* dan *e-Fargo Mobile Apps* ke Mitra

Pengaruh dari penggunaan *e-Fargo Tools* dan *e-Fargo Mobile Apps* yang dirasakan oleh mitra yakni dapat memudahkan peternak gurami dalam mengontrol kualitas air. Hal ini dapat terlihat dari respon peternak setelah serah terima alat. Tentunya hal ini berdampak baik terhadap keberlangsungannya kegiatan promahadesa yang dilakukan oleh *e-Fargo* tim. Selain itu, kami juga mendapat beberapa saran dan masukan terkait keberlanjutan program berupa alternatif pakan ikan (pelet) sebagai alternatif ketika naiknya harga pakan ikan dipasaran.

SIMPULAN

Program Mahasiswa Berdesa (Promahadesa) dilaksanakan di Desa Tegalwangi menghasilkan inovasi baru di bidang perikanan berupa *e-Fargo Tools* dan *e-Fargo Mobile Apps*. *e-Fargo Tolls* merupakan alat monitoring kualitas air dengan pembacaan suhu, pH, amonia, salinitas, kekeruhan, dan kecerahan lahan budidaya serta dilengkapi dengan pemberian pakan otomatis. *e-Fargo Tools* terkoneksi dengan *e-Fargo Mobile Apps* sehingga memudahkan peternak dalam menjaga kualitas kolam ikan. Alat ini memberikan pengaruh yang positif bagi peternak dalam mengontrol kualitas air. Tim promahadesa Universitas Jember berharap agar alat ini dapat memberikan manfaat nyata bagi para pembudidaya ikan gurami di Desa Tegalwangi dalam menghadapi permasalahan kualitas air.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, Y., Hasan, Z., Hamdani, H., & Pratama, R. I. (2022). Diseminasi Metode Bathing untuk Pencegahan Parasit Penyakit pada Budidaya Ikan Gurame di Pokdakan Kawungsari, Pangandaran. *Farmers: Journal of Community Services*, 3(2), 13-18.
- Artono, B., Winarno, B., Triyono, B., Habsari, K. M., & Hidayatullah, N. A. (2022). Pengabdian Kepada Masyarakat Pembuatan Alat Pakan Ikan Otomatis dengan Solar Cell untuk Budidaya Gurami. *Jurnal Pengabdian Mitra Masyarakat (Jpmm)*, 4(1), 41-49.
- FAO. (2020). How is COVID-19 affecting the fisheries and aquaculture food systems. 7–11. <https://doi.org/10.4060/ca8637en>.
- Gustientiedina, G., Kurniawan, W. J., Gusrianty, G., Sanjaya, R., & Diantika, D. (2023). Diagnosa Penyakit Ikan Gurami Menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier Berbasis WEB. *JOISIE (Journal of Information Systems and Informatics Engineering)*, 6(2), 127-136.
- Iskandar, A., Pinem, R. T., Darmawangsa, G. M., Hendriana, A., Astiyani, W. P., & Muslim, M. (2022). Budidaya Ikan Gurami *Osphronemus gourami*: Teknis Pembenihan dan Analisa Kelayakan Usaha. *Jurnal Akuakultur Sungai Dan Danau*, 7(1), 39-49.
- Islamy, W. H. (2019). Sistem Monitoring Kualitas Air Budidaya Gurami Berbasis Arduino Menggunakan Metode Weighted Product. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 3(1), 314-319.
- Jayadi, J., Asni, A., Ilmiah, I., & Rosada, I. (2021). Pengembangan usaha kampus melalui inovasi teknologi budidaya ikan nila dengan sistem modular pada kolam terpal di Kabupaten Pangkajene Kepulauan. *To Maega: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 196-207.
- Khumaidi, A., & Hidayat, A. (2018). Identifikasi Penyebab Kematian Massal Ikan Gurami (*Osphronemus gourami*) Di Sentra Budidaya Ikan Gurami, Desa Beji, Kecamatan Kedung Banteng, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah. *Journal of Aquaculture Science*, 3(2), 145-153.
- Kurnianto, B. T. (2021). Analisis Usaha Pembenihan Ikan Gurami. *Jurnal AGRIBIS*, 7(2), 13-18.
- Munawaroh, A. (2023). Budidaya Ikan Gurami Dengan Modal Terbatas. *NIHAIYYAT: Journal of Islamic Interdisciplinary Studies*, 2(3), 227-240.
- Prayoga, S. A., Nugroho, I. W., & Nugraha, A. S. (2021). ARASI: Alat Monitoring Kualitas Air Berbasis IoT sebagai Parameter Air yang Layak Digunakan pada Kolam Ikan Gurami Kelompok Mina Langgeng di Dusun Greges, Desa Donotirto, Kretek, Kab. Bantul, DIY.



- Puspitasari, D., & Purnomo, N. H. (2018). "Kajian Kesesuaian Kualitas Air untuk Budidaya Ikan Gurame di Desa Ngranti Kecamatan Boyolangu Kabupaten Tulungagung. *Swara Bhumi*, 5(9), 1-7.
- Sari, D. O. O., Kuspramudyaningrum, N. M., & Vauzati, T. H. (2020, January). Teknik Pembenihan Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*) di Unit Kegiatan Budidaya Air Tawar Sendang Sari. In *Prosiding Seminar Nasional MIPA Kolaborasi* (Vol. 2, No. 1, pp. 171-178).
- Sugihartono, M., & Dalimunthe, M. (2017). Pengaruh perbedaan suhu terhadap penetasan telur ikan gurami (*Osphronemus gouramy* Lac). *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 10(3), 58-61.
- Sujito, S. (2021). Penerapan Sistem Pemantauan Kualitas Air Berbasis Internet of Things Untuk Meningkatkan Produktivitas Budidaya Ikan Gurami di Dusun Bakalan. *Aptekmas Jurnal Pengabdian pada Masyarakat*, 4(1), 77-82.