

Pelatihan Perancangan Sistem Monitoring dan Pengatur Suhu Berbasis IoT

¹Agus Suwardono, ^{2*}Elsanda Merita Indrawati, ³Fidya Eka Prahesti, ⁴M. Dewi Manikta, ⁵Miftakhul Maulidina, ⁶Kartika Rahayu Tri Prasetya Sari, ⁷Amirul Akbar Sasongko
^{1,2,3,4,5,6,7}Teknik Elektronika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
^{1,2,3,4,5,6,7} Universitas Nusantara PGRI Kediri , Indonesia

E-mail: ¹agussuwardono@unpkediri.ac.id , ²elsanda@unpkedir.ac.id ,
³fidya.prahesti@unpkediri.ac.id, ⁴dewimanikta@gmail.com,
⁵miftakhulmaulidina@unpkediri.ac.id, ⁶kartikaprasetya0207@gmail.com,
⁷amirulcepek@gmail.com

*Corresponding Author

Abstrak— Cuaca yang tidak menentu membawa dampak yang luar biasa pada peternak ikan khususnya ikan gurami. Perubahan cuaca yang tidak menentu ini mengakibatkan kualitas produksi ikan gurami rendah. Hal ini karena ikan gurami memiliki karakteristik jika stress terhadap perubahan suhu lingkungan maka ikan gurami akan beradaptasi dengan meningkatkan metabolisme tubuh yang menguras banyak energi sehingga dampak dari itu maka pertumbuhan produksi ikan rendah dan gampang terkena penyakit. Dampak dari perubahan cuaca yang tidak menentu mengakibatkan banyak peternak ikan gurami gulung tikar hal ini karena biaya perawatan lebih mahal dibandingkan dengan laba hasil panen ikan gurami, walaupun begitu masih banyak pemilik kolam yang memilih untuk bertahan beternak ikan gurami. Dengan resiliensi rendah para peternak ikan gurami menjalankan usaha peternakan dengan hasil tidak maksimal. Melalui kegiatan PKM ini, tim pengusul menjalankan beberapa solusi, yaitu: (1) Pemberian alat pengontrol suhu berbasis IoT yang efektif, praktis, dan efisien dalam mengatur suhu kolam ikan secara otomatis dan terukur; dan (2) Memberikan pelatihan perancangan dan pengaplikasian alat pengontrol suhu ikan gurami berbasis IoT

Kata Kunci— Gurami, IoT, Suhu

Abstract—Unpredictable weather has a tremendous impact on fish farmers, especially gourami fish. These erratic weather changes result in low quality gourami fish production. This is because gourami fish have the characteristic that if they are stressed by changes in environmental temperature, the gourami fish will adapt by increasing the body's metabolism which uses up a lot of energy so that the impact of this is that fish production growth is low and they are easily affected by disease. The impact of erratic weather changes has resulted in many gourami fish farmers going out of business, this is because maintenance costs are more expensive than the profits from the gourami harvest, however, there are still many pond owners who choose to continue raising gourami fish. With low resilience, gourami fish breeders run livestock businesses with not optimal results. Through this PKM activity, the proposing team implemented several solutions, namely: (1) Providing an IoT-based temperature control device that is effective, practical and efficient in regulating the temperature of fish ponds

automatically and measurably; (2) Providing training on the design and application of IoT-based gourami temperature control devices

Keywords— *Gurami, IoT, Temperature*

1. PENDAHULUAN

Desa Singkalanyar merupakan salah satu desa yang berada di Kecamatan Prambon Kabupaten Nganjuk. Salah satu potensi masyarakat yang bisa diandalkan yaitu peternakan ikan gurami. Ikan Gurami merupakan sejenis ikan air tawar yang banyak dipelihara dan dibudidayakan oleh pembudidaya ikan maupun oleh masyarakat biasa [1]. Selain memiliki nilai ekonomi yang tinggi, ikan gurami memiliki nilai protein yang tinggi dan rendah lemak, sehingga banyak diminati. Ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) merupakan salah satu ikan yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi, namun proses produksi dari hasil budidaya ikan gurami sampai saat ini belum berjalan dengan baik, hal ini disebabkan pertumbuhan ikan gurami lebih lambat jika dibandingkan dengan jenis ikan air tawar lainnya [2],[3]. Pendapat lain menyatakan Pertumbuhan ikan gurami bisa dipercepat jika pemeliharaannya terarah, pemberian pakannya yang bermutu dan kontinu [4].

Berdasarkan hasil wawancara dengan peternak gurami di Desa Singkalanyar Kabupaten Nganjuk rata-rata peternak memiliki dua jenis kolam, yaitu kolam untuk pembesaran ikan gurami dan kolam untuk pembibitan, untuk kolam pembesaran rata-rata per tahun menghasilkan sebanyak 3 ton. Peternak gurami di Desa Singkalanyar Kecamatan Nganjuk tergabung dalam satu wadah kelompok bernama “Sumber Rizky”. Sistem pemasaran hasil panen ikan gurami yaitu menggunakan sistem jemput bola dimana hasil panen diambil oleh tengkulak di peternak ikan gurami sehingga keuntungan dari sistem ini peternak tidak perlu mengeluarkan biaya operasional untuk pemasaran hasil panen. Walaupun begitu tetapi sering kali peternak harus jual murah atau jual rugi kepada pedagang dikarenakan kualitas produksi ikan gurami kurang baik.

Banyak faktor yang menyebabkan kualitas produksi ikan gurami kurang baik salah satunya yaitu pengaruh cuaca dan suhu lingkungan. Suhu air kolam ikan gurami sangat mempengaruhi metabolisme tubuh ikan dimana ikan gurami menjadi stress dan rawan terserang penyakit karena daya tahan tubuh berkurang. Hal ini karena ikan gurami memiliki karakteristik jika stress terhadap perubahan suhu lingkungan maka ikan gurami

akan beradaptasi dengan meningkatkan metabolisme tubuh yang menguras banyak energi sehingga dampak dari itu maka pertumbuhan produksi ikan rendah dan gampang terkena penyakit. Suhu yang baik untuk ikan gurami yaitu berkisar antara 25-30 OC akan tetapi pada beberapa tahun ini cuaca sedang tidak stabil, dimana hujan dan panas seperti tidak tau musim, pada saat siang panas sekali dan sore hari sampai dini hari hujan deras disertai petir yang berdampak langsung terhadap suhu air kolam ikan gurami. Dampak terbesar dari iklim yang tidak menentu hampir 2 tahun ini menyebabkan banyak peternak ikan gurami menjadi gulung tikar.

Berdasarkan wawancara dengan peternak ikan gurami di Desa Singkalanyar Kabupaten Nganjuk, dengan iklim yang tidak menentu menjadikan pertumbuhan ikan menjadi tidak baik dan hal ini mempengaruhi harga jual ikan, sehingga untuk menghindari kerugian yang lebih lagi maka banyak peternak ikan yang beralih profesi dan meninggalkan pekerjaan budidaya ikan gurami, walaupun begitu masih banyak pemilik kolam yang memilih untuk bertahan beternak ikan gurami dengan alasan susah mencari pekerjaan lain saat ini.

Bagi peternak ikan gurami yang memilih bertahan, peternak tidak berani beternak dalam skala besar hal ini karena keraguan melangkah yang disebabkan kurangnya pengetahuan mengenai teknologi pengelolaan ikan gurami. Dimana harga bibit dan biaya perawatan tidak sesuai dengan hasil panen dan keuntungan yang didapat, sehingga dengan kata lain peternak ikan gurami di Desa Singkalanyar Kabupaten Nganjuk masih memiliki tingkat resiliensi yang rendah. Resiliensi yaitu keterampilan yang dimiliki oleh seseorang untuk bertahan dan bangkit dari situasi yang tidak menguntungkan atau tidak menyenangkan yang diikuti oleh adaptasi positif pada keadaan yang terjadi [5], [6],[7]. Jika dikaitkan dengan kondisi yang dihadapi oleh peternak ikan gurami maka dapat dipahami bahwa resiliensi peternak ikan gurami yang dimaksud adalah cara bertahan peternak ikan gurami dalam menghadapi perubahan cuaca ekstrim dan cuaca yang tidak menentu.

Upaya dalam meningkatkan resiliensi peternak ikan gurami yaitu dimulai dengan memberikan sosialisasi kepada peternak ikan gurami terkait teknologi yang dapat meningkatkan kualitas produksi ikan gurami kemudian dilanjutkan dengan pelatihan dan pengembangan sistem monitoring dan pengatur suhu kolam berbasis IoT yang dapat meningkatkan kualitas produksi ikan gurami. Selain itu permasalahan lain berupa daya jual

ikan gurami kualitas rendah juga akan dilakukan sosialisasi dan pelatihan pengolahan ikan gurami kualitas rendah menjadi produk pangan kualitas tinggi serta peremajaan peralatan pokok yang digunakan untuk pengoperasian peternakan ikan gurami.



Gambar 1. Kondisi kolam ikan gurami peternak yang masih bertahan

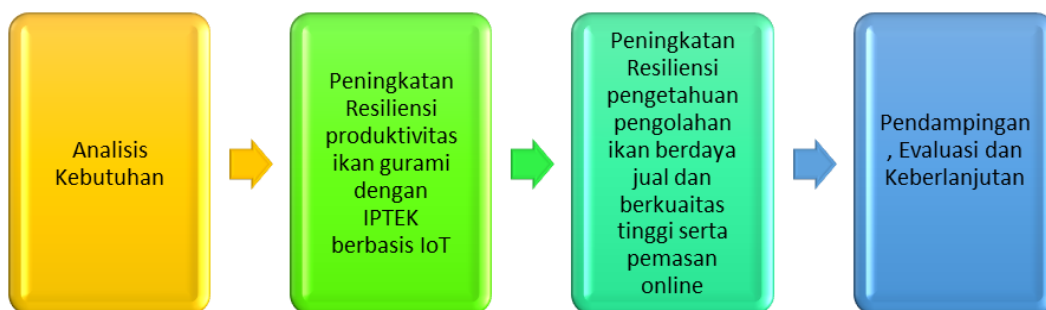
Berdasarkan permasalahan tersebut dapat diketahui bahwa peternak ikan gurami belum bisa mengatasi permasalahan terkait cuaca yang memengaruhi tingkat produktifitas dan kualitas ikan gurami. Rendahnya pengetahuan terkait teknologi yang mendukung peternakan ikan gurami harus segera diatasi agar para peternak bisa terus berkembang dan maju serta tidak merugi ketika cuaca sedang tidak menentu. Sehingga secara teori permasalahan peternak ikan gurami di Desa Singkalanyar Kabupaten Nganjuk datang dari beberapa faktor yaitu: (1) Perubahan cuaca ekstrim yang mempengaruhi produksi ikan gurami; (2) kurangnya pengetahuan peternak terkait teknologi yang digunakan untuk mengatasi perubahan cuaca ekstrim; (3) rendahnya produktivitas ikan gurami; (4) peralatan peternakan ikan gurami yang tidak memadai.

Tujuan dari kegiatan PKM yaitu: 1) Meningkatkan produktivitas ikan gurami; 2) meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peternak ikan gurami terkait perkembangan IPTEK; 3) Meningkatkan kualitas produk olahan ikan gurami agar memiliki daya jual tinggi; dan 4) Meningkatkan pendapatan peternak ikan gurami. Kegiatan PKM ini berkaitan dengan pelaksanaan MBKM dimana melibatkan mahasiswa sebagai peserta untuk menerapkan ilmu pengetahuan dan keterampilan mereka dimasyarakat guna untuk membangun masyarakat untuk lebih maju dan berkembang, hal ini sesuai dengan Kemendikbud yang mengatakan program kampus merdeka untuk membangun desa.

Tujuan dari kegiatan PKM ini juga berkaitan dengan IKU yaitu: 1) Hasil kinerja dosen digunakan oleh masyarakat, dimana sistem monitoring dan pengatur suhu ikan berbasis IoT diterapkan pada mitra dengan luaran berupa Jurnal Nasional Terakreditasi Sinta, Artikel yang dimuat dalam media cetak dan elektronik, sertifikat HKI, dan video yang dipublikasikan melalui youtube;2) Dosen melaksanakan kegiatan Tri Dharma; dan 3) Program Studi Melaksanakan kerja sama dengan mitra, dengan tujuan untuk meningkatkan produktivitas ikan gurami, meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mitra, meningkatkan kualitas produk olahan ikan gurami sehingga berdaya jual tinggi, dan meningkatkan pendapatan mitra.

2. METODE

Pada pelaksanaanya, Program PKM ini terdiri dari beberapa tahapan yang dilaksanakan pengusul dengan mitra dimana pelaksanaan program PKM adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Tahapan-Tahapan PKM

Tabel 1. Tahap Analisis Kebutuhan

Aktifitas Tim Pengabdian/ Pengusul	Partisipasi Mitra Peternak Ikan Gurami
Pengusul melakukan observasi melalui wawancara dengan mitra dan lokasi untuk menentukan berbagai permasalahan mitra.	Mitra secara terbuka dan komunikatif menggunakan permasalahan apa saja yang dihadapi oleh peternak ikan gurami selama ini.
Setelah mengkaji berbagai permasalahan yang dihadapi mitra selanjutnya tim membuat skala prioritas dan kemudian dilanjutkan dengan penjadwalan untuk mengimplementasikan program-program	Mitra mengklarifikasi terkait permasalahan yang diprioritaskan dan menyelaraskan agenda kegiatan dengan penjadwalan yang dilakukan oleh pengusul
Setelah penjadwalan program-program dilakukan maka kegiatan dilanjutkan dengan sosialisasi terhadap mitra tentang program program apa saja yang akan dijalankan antara pengusul dan mitra (kelompok peternak ikan gurami)	Mitra menerima informasi tentang rangkaian program yang akan dijalankan bersama dengan tim pengusul PKM.

Tabel 2. Peningkatan Relisiensi Produktivitas Ikan Gurami dengan IPTEK berbasis IoT

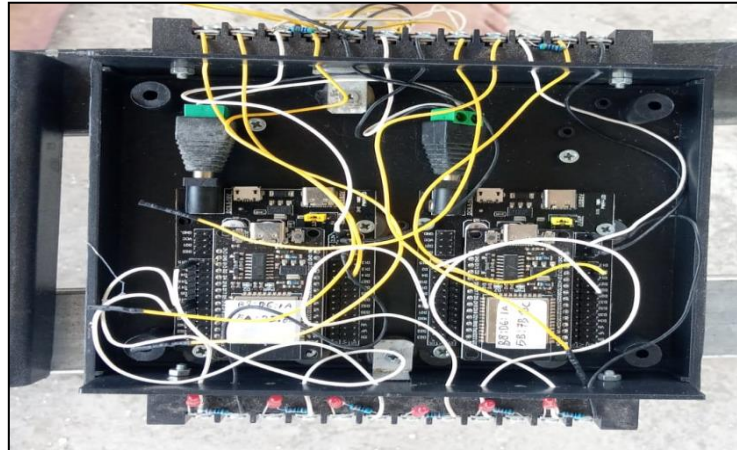
Aktifitas Tim Pengabdian/ Pengusul	Partisipasi Mitra Peternak Ikan Gurami
Menyediakan peralatan sistem monitoring dan pengatur suhu kolam ikan berbasis IoT	Mitra peternak ikan gurami menyediakan waktu dan tenaga untuk aktif berpartisipasi
Memberikan pengarahan dan pelatihan menggunakan sistem monitoring dan pengatur suhu kolam ikan berbasis IoT	menyelesaikan masalah, meneelaah materi yang disampaikan oleh pegusul sea aktif untuk mengimplementasikan peralatan monitoring dan pengatur suhu kolam ikan berbasis IoT pada kolam ikan gurami.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat masih pada tahap analisis kebutuhan, perangkaian alat sistem monitoring dan pengatur suhu kolam berbasis IoT, serta sosialisasi kepada peternak ikan gurami dengan menerapkan sistem monitoring dan pengatur suhu kolam berbasis IoT pada ikan gurami.

Tahapan analisis kebutuhan dilakukan pada bulan agustus dengan cara melaksanakan observasi secara langsung kepada peternak ikan gurami terkait permasalahan yang sedang dihadapi, setelah mengkaji berbagai permasalahan yang dihadapi mitra selanjutnya tim membuat skala prioritas dan kemudian dilanjutkan dengan penjadwalan untuk mengimplementasikan program-program. Setelah penjadwalan program-program dilakukan maka kegiatan dilanjutkan dengan sosia lisasi terhadap mitra tentang program program apa saja yang akan dijalankan antara pengusul dan mitra (kelompok peternak ikan gurami). Program yang akan dijalankan yaitu berupa perancangan alat, pelatihan, monitoring, dan evaluasi hasil yang dilaksanakan pada bulan september sampai bulan oktober.

Perancangan alat dilakukan pada bulan september, dimana alat sistem monitoring dan pengatur suhu kolam berbasis IoT menggunakan 4 sensor untuk mengontrol suhu air dan 1 sensor untuk mengontrol suhu udara, dimana sistem kerja alat yaitu jika suhu air $< 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ heater akan ON pompa sirkulasi ON tetapi jika suhu air $> 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ selenoid valve ON pompa sirkulasi ON kemudian dikontrol menggunakan ESP 32 sehingga suhu stabil antara $25\text{-}30\text{ }^{\circ}\text{C}$ dimana suhu tersebut merupakan suhu ideal yang dibutuhkan oleh benih ikan gurami.



Gambar 3. Perancangan Alat Sistem Monitoring dan Pengatur Suhu Kolam Berbasis IoT



Gambar 4. Uji Coba Sistem Monitoring dan Pengatur Suhu Kolam Berbasis IoT pada Kolam Ikan Gurami Skala Kecil

Berdasarkan hasil perancangan dan uji coba alat Sistem Monitoring dan Pengatur Suhu Kolam Berbasis IoT pada Kolam Ikan Gurami maka alat berjalan sesuai dengan program yang diinginkan dimana suhu kolam ikan stabil pada suhu rata-rata 25-30 °C dimana suhu tersebut merupakan suhu ideal yang dibutuhkan oleh benih ikan gurami untuk dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Pada tahap berikutnya pelaksanaan pelatihan nantinya akan dilaksanakan pada ketua peternak ikan gurami yang meliputi pelatihan pembuatan alat, pelatihan pengaplikasian alat dan pelatihan perbaikan alat.



Gambar 5. Koordinasi Tim PKM dengan Mitra dan Dinas Perikanan Kab Nganjuk

Koordinasi tim dengan mitra dilakukan sebelum kegiatan pelatihan pembuatan alat, pelatihan pengaplikasian alat dan pelatihan perbaikan alat Sistem Monitoring dan Pengatur Suhu Kolam Berbasis IoT pada Kolam Ikan Gurami. Tujuan dari koordinasi ini yaitu agar kegiatan PKM berjalan dengan lancar dan tujuan kegiatan PKM dapat tercapai. Hasil dari koordinasi ini yaitu akan dilaksanakan 1 kali pelatihan terkait perancangan alat, 1 kali pelatihan terkait pengaplikasian alat pada kolam gurami dan yang terakhir yaitu evaluasi jalannya kegiatan PKM dengan mengaplikasikan Sistem Monitoring dan Pengatur Suhu Kolam Berbasis IoT pada Kolam Ikan Gurami.



Gambar 6. Pelatihan Perancangan Sistem Monitoring dan Pengatur Suhu Kolam Berbasis IoT pada Kolam Ikan Gurami

Pelatihan perancangan sistem monitoring dan pengatur suhu kolam berbasis IoT pada kolam ikan gurami mendapatkan hasil yang baik dimana mitra mudah memahami materi dan dapat merancang sistem monitoring dan pengatur suhu kolam berbasis IoT pada kolam ikan gurami sesuai arahan tim. Hasil pengaplikasian alat pada kolam berjalan dengan baik dimana alat bekerja sesuai dengan sistem kerja alat yang diinginkan yaitu jika suhu air $< 50^{\circ}\text{C}$ heater akan ON pompa sirkulasi ON tetapi jika suhu air $> 30^{\circ}\text{C}$ selenoid valve ON pompa sirkulasi ON kemudian dikontrol menggunakan ESP 32 sehingga suhu stabil antara $25\text{-}30^{\circ}\text{C}$ dimana suhu tersebut merupakan suhu ideal yang dibutuhkan oleh benih ikan gurami. Evaluasi kegiatan PKM berjalan lancar dimana kegiatan ini mendapatkan apresiasi yang baik dari Dinas Penyuluhan Perikanan Kabupaten Nganjuk.



Gambar 7. Pelatihan Pengaplikasian Sistem Monitoring dan Pengatur Suhu Kolam Berbasis IoT pada Kolam Ikan Gurami Skala Kecil



Gambar 8. Foto Bersama Tim PKM dengan Mitra dan Dinas Perikanan Kab Nganjuk di Kampung Gurami

4. KESIMPULAN

Kesimpulan pada kegiatan ini yaitu meliputi beberapa hal, yaitu: (1) Berdasarkan hasil perancangan dan uji coba alat Sistem Monitoring dan Pengatur Suhu Kolam Berbasis IoT pada Kolam Ikan Gurami maka alat berjalan sesuai dengan program yang diinginkan dimana suhu kolam ikan stabil pada suhu rata-rata 25-30 °C yang merupakan suhu yang dibutuhkan oleh benih ikan gurami untuk dapat tumbuh dan berkembang dengan baik; (2) Pelatihan berjalan dengan lancar dimana mitra dapat merangkai alat dengan baik dan benar dimana alat bekerja sesuai dengan sistem kerja alat yang diinginkan yaitu jika suhu air < 50 °C heater akan ON pompa sirkulasi ON tetapi jika suhu air > 30 °C selenoid valve ON pompa sirkulasi ON kemudian dikontrol menggunakan ESP 32 sehingga suhu stabil antara 25-30 °C.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hetty dkk. 2015. Budidaya Ikan Gurami (*Ospheronemus Gouramy*) dalam Kolam Bundar pada Kelompok Pemuda Sabilulungan di Sindangkasih Ciamis. *Jurnal Ilmiah Pengabdian pada Masyarakat*. 8 (1): 59-66.
- [2] Samadi B, 2013. Sukses Pembentukan Dan Pembesaran Ikan Bawal Air Tawar. Lily Publisher. Yogyakarta.
- [3] Rohy, G. B., Rahardja, B. S dan Agustono. 2014. Jumlah Total Bakteri Dalam Saluran Pencernaan Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) Dengan Pemberian Beberapa Pakan Komersial Yang Berbeda. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga Kampus C Mulyorejo – Surabaya. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* Vol. 6 No. 1, April 2014.
- [4] Sitanggang M, Sarwono B. 2011. Budidaya Gurami (Edisi Revisi). Jakarta (ID): PenebarSwadaya.
- [5] Eley DS, Cloninger CR, Walters L, Laurence C, Synnott R, Wilkinson D. The relationship between resilience and personality traits in doctors: implications for enhancing well being. *PeerJ*. 2013 Nov 19;1: e216. doi: 10.7717/peerj.216. PMID: 24282675; PMCID: PMC3840414.
- [6] Mahmood & Ghaffar. (2014). Resilience and Subjective Well-being among survivors of Dengue Fever. *Journal of Education and Practice*, Vol. 5, No.30 25.
- [7] Pidgeon, A. M., Coast, G., Coast, G., Coast, G., & Coast, G. (2014). Examining characteristics of resilience among university students: An international study. *Open journal of social sciences*, 2(11), 14.