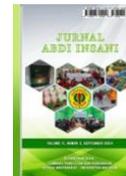




JURNAL ABDI INSANI

Volume 11, Nomor 3, September 2024

<http://abdiinsani.unram.ac.id>. e-ISSN : 2828-3155. p-ISSN : 2828-4321



PENGEMBANGAN KONSEP RINTISAN EDU WISATA DI UKM CITARA DESA BANJARARUM KECAMATAN SINGOSARI KABUPATEN MALANG

*Development of The Concept of Pioneer Educational Tourism In UKM Citara,
Banjararum Village, Singosari District, Malang Regency*

Nurhadi^{1*}, Chandra Wiharya², Santoso¹, Listiyono¹, Achmad Walid³

¹Prodi Teknik Otomotif Elektronik, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Malang,

²Prodi Teknik Listrik, Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Malang, ³Prodi Teknik
Mesin, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Malang

Jl. Soekarno Hatta No 9, Jatimulyo, Lowokwaru Malang

*Alamat Korespondensi: nurhadi@polinema.ac.id

(Tanggal Submission: 11 Juli 2024, Tanggal Accepted : 23 Juli 2024)



Kata Kunci :

*Rintisan, edu
wisata, UKM
Citara*

Abstrak :

UKM Citara mengembangkan usaha pengolahan rumput laut dan budidaya ikan lele pada kolam bioflock bersama warga masyarakat sebagai upaya ketahanan pangan karena terdampak pandemi covid 19 pada awal tahun 2020. Beberapa instansi pemerintah/swasta telah berkunjung ke UKM untuk belajar pengolahan rumput laut dan budidaya ikan lele bioflock, termasuk siswa SMK/mahasiswa magang. Permasalahannya lokasi budidaya seluas ± 2.000 m belum termanfaatkan secara optimal dan UKM belum memiliki konsep edu wisata bagi para pengunjungnya. Tujuan kegiatan adalah mengoptimalkan pemanfaatan lahan dan mendesain konsep rintisan edu wisata budidaya ikan bioflock. Harapannya lahan budidaya termanfaatkan optimal dan ada sarana edukasi bagi pihak lain yang datang ke UKM. Metode kegiatan yaitu membuat konsep rintisan edu wisata berupa pembelajaran tutorial dan eksplorasi tempat di UKM Citara, membuat gambar visual rintisan edu wisata, memasang smart pond, gazebo, pintu gerbang dan saluran irigasi di kawasan budidaya ikan bioflock UKM Citara. Hasil kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah terwujudnya konsep dan terealisasinya rintisan edu wisata pengolahan rumput laut dan budidaya ikan bioflock di UKM Citara yang dapat meningkatkan fungsionalitas lahan kosong seluas ± 2.000 m yang semula hanya digunakan untuk budidaya ikan bioflock saja, selanjutnya dikembangkan menjadi kawasan rintisan edu wisata yang bermanfaat. Pengunjung dapat memperoleh edukasi berupa tutorial pengolahan produk rumput laut dan budidaya ikan bioflock dan dapat mengeksplorasi tempat pengolahan rumput laut dan budidaya ikan



bioflock. Kegiatan ini telah meningkatkan pemanfaatan lahan kosong dan terealisasi konsep rintisan edu wisata yang perlu pengembangan lebih lanjut.

Key word :

Startup, educational tourism, UKM Citara

Abstract :

UKM Citara is developing a seaweed processing business and cultivating catfish in bioflock ponds together with community members as a food security effort due to the impact of the Covid 19 pandemic at the beginning of 2020. Several government/private agencies have visited UKM to learn about seaweed processing and bioflock catfish cultivation, including vocational school students/internship students. The problem is that the cultivation area of $\pm 2,000$ m has not been utilized optimally and SMEs do not yet have an educational tourism concept for their visitors. The aim of the activity is to optimize land use and design a pilot concept for bioflock fish cultivation tourism. The hope is that the cultivated land will be utilized optimally and there will be educational facilities for other parties who come to UKM. The activity method is creating a tourism edu pilot concept in the form of learning tutorials and exploring places at UKM Citara, creating visual images of tourism edu pilots, installing smart ponds, gazebos, gates and irrigation channels in the UKM Citara bioflock fish farming area. The result of this community service activity is the realization of the concept and realization of a tourism edu pilot for seaweed processing and bioflock fish cultivation at UKM Citara which can improve the functionality of $\pm 2,000$ m of empty land which was originally only used for bioflock fish cultivation, then developed into a tourism edu pilot area. which is useful. Visitors can receive education in the form of tutorials on processing seaweed products and cultivating bioflock fish and can explore seaweed processing and bioflock fish cultivation sites. This activity has increased the use of empty land and realized a pioneering educational tourism concept that needs further development.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

Nurhadi, Wiharya, C., Santoso., Listiyono., & Walid, A. (2024). Pengembangan Konsep Rintisan Edu Wisata di UKM Citara Desa Banjararum Kecamatan Singosari Kabupaten Malang. *Jurnal Abdi Insani*, 11(3), 357-368. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v11i3.1741>

PENDAHULUAN

UKM Cita Alam Nusantara (CITARA) adalah Kelompok Pengolah dan Pemasar Ikan yang merupakan kerlompok usaha masyarakat di RT 02 RW 13 Desa Banjararum Kecamatan Singosari Kabupaten Malang Jawa Timur pada bidang Pangan yaitu budidaya ikan lele sistem bioflok. Usaha budidaya lele bioflock UKM Citara ini masih relatif baru, tepatnya mulai dikembangkan sejak Covid 19, COVID-19 (Corona Virus Disease 2019) pertama kali ditemukan di kota Wuhan, China pada akhir Desember 2019 dan menular dengan sangat cepat dan telah menyebar ke hampir semua negara, termasuk Indonesia, hanya dalam waktu beberapa bulan (Bahtiar & Saragih, 2020). Usaha ikan lele bioflock ini lumayan cepat. Hanya butuh waktu 3 bulan sejak penebaran benih lele sepanjang 5-7 cm, kolam ikan lele sudah bisa dipanen dengan berat 1 kg berisi 12 ekor ikan (Republika, 2015; Sudaryati et al., 2017; Mokolensang & Manu, 2021).

UKM sangat berpotensi mengembangkan budidaya ikan lele bioflock ini bersama warga masyarakat sekitar karena terdapat lahan kosong dan tidak produktif di wilayah ini (RT 2 RW 13) yang terletak di dekat/pinggir sungai, seluas kurang lebih 2.000 meter² (40 x 50 m). Kondisi budidaya ikan

lele bioflock UKM Citara pada awalnya sebagaimana Gambar 1a, sedangkan kondisi lahan kosong yang dikembangkan untuk pengembangan kolam sebagaimana Gambar 1b dan c.



Gambar 1. Budidaya ikan pada kolam bioflock UKM Citara: a) kolam pertama, b) lahan kosong \pm 200 m yang tidak produktif, c). pemanfaatan lahan kosong.

Potensi UKM Citara adalah menjadi rujukan dalam pengolahan rumput laut dan budidaya ikan bioflok, ditandai dengan banyaknya kunjungan dari berbagai lembaga/instansi pemerintah/swasta, misalnya: : 1) Rombongan 1 bus berisi 30 orang pimpinan Muhammadiyah cabang Tekung Lamongan, 2) Dosen Politeknik Negeri Jember, 3) Rombongan Kepala balai B2P3 KKP Jakarta, 4). Univ Trunojoyo Madura, 5) Dinas perikanan & UKM Kab Sampang Madura, 6) Dosen Univ. Brawijaya Malang, 7) Pemuda Muhammadiyah Kab Malang, 8) Pimpinan Cabang Muhammadiyah Bantul Jawa Tengah, 9) Pimpiman Wilayah Pumuda Muhammadiyah Jawa Timur, dan 10) Team marketing Makata – M. Suasana kunjungan pihak lain ke UKM Citara sebagaimana Gambar 4 dan 5.



Gambar 4. Kunjungan rombongan 1 bus berisi 30 orang pimpinan Muhammadiyah cabang Tekung Lamongan



Gambar 5. Kunjungan Dinas perikanan dan UKM Kab. Sampang Madura

Dengan mulai banyaknya kunjungan dan studi banding terkait pengolahan rumput laut dan budidaya ikan bioflok ke UKM Citara, maka hal tersebut potensial dikembangkan sebagai sarana edu wisata. Edu wisata berasal dari 2 kosa kata, yaitu edu dan wisata. Kata edu kependekan dari edukasi, merupakan segala upaya yang direncanakan untuk mempengaruhi orang lain baik individu, kelompok, atau masyarakat sehingga mereka melakukan apa yang diharapkan oleh pelaku pendidikan (Notoatmodjo, 2003). Wisata adalah perjalanan atau sebagai dari kegiatan tersebut dilakukan secara sukarela serta bersifat sementara untuk menikmati objek dan daya tarik wisata (Fendeli, 1995). Wisata edukasi merupakan konsep wisata yang bernilai positif, dimana konsep ini memadukan antara kegiatan pembelajaran dengan kegiatan wisata. Wisata edukasi adalah kegiatan pembelajaran yang bersifat non formal, sehingga tidak kaku seperti kegiatan pembelajaran di dalam kelas (Fitriana, 2018; Juwita et al., 2020). Selain itu dalam pelaksanaannya, konsep ini lebih mengarah kepada konsep edutainment, yaitu belajar disertai dengan kegiatan yang menyenangkan. Tujuan utama dari wisata edukasi adalah memberikan kepuasan yang maksimal sekaligus pengetahuan baru kepada wisatawan (Haris et al., 2014).

METODE KEGIATAN

Metode pelaksanaan kegiatan PPM ini diuraikan dalam tahapan atau langkah-langkah yang ditempuh untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi mitra dengan mendesain dan merealisasikan konsep edu wisata di UKM Citara Desa Banjararum Kec. Singosari Kab. Malang. Tahapan tersebut dimulai dari mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi UKM Citara, menentukan spesifikasi rintisan kawasan edu wisata, mendesain rintisan kawasan edu wisata, menyiapkan alat dan bahan untuk fasilitas rintisan edu wisata, mewujudkan rintisan kawasan edu wisata, dan menguji coba rintisan edu wisata. Tahapan pelaksanaan PPM disajikan dalam diagram alir Gambar 6.



Gambar 6. Tahapan pelaksanaan PPM

Kegiatan PPM dimulai mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi mitra yaitu UKM Citara. Identifikasi permasalahan dilakukan dengan cara datang langsung ke lokasi UKM dan berdiskusi dengan Pak Wahyu selaku ketua UKM. Dari hasil diskusi diperoleh permasalahan spesifik bahwa UKM perlu dukungan dan bantuan untuk mengembangkan budidaya ikan lele bioflok pada lahan seluas ± 2.000 m, dimana lahan tersebut belum termanfaatkan secara optimal, karena hanya digunakan untuk budidaya ikan lele bioflock saja, dengan jumlah kolam terbatas 4 unit saja. Untuk membersihkan dan mengoptimalkan pemanfaatan lahan tersebut dibutuhkan konsep dan biaya yang tidak sedikit. Akhirnya muncullah ide untuk mengembangkan pemanfaatan lahan tersebut sebagai rintisan edu wisata budidaya ikan lele bioflock. Maka hal tersebut ditetapkan sebagai permasalahan yang akan diselesaikan pada kegiatan PPM ini.

Tahapan selanjutnya adalah menentukan spesifikasi rintisan kawasan edu wisata. Hasil diskusi tim UKM dan tim pengabdian menyepakati bahwa spesifikasi umum rintisan kawasan edu wisata secara umum adalah diharapkan bisa terwujud sebagai berikut:

- Lahan seluas 2.000 m yang masih banyak semak belukar dibersihkan dan dirapikan
- Pintu masuk area lahan budidaya ikan lele bioflock yang semula berupa pintu seng non permanen diganti dengan pintu besi yang permanen
- Pada area lahan budidaya ikan lele bioflock dipasang Gazebo
- Dipasang smart pond sebagai media edukasi bagi pengunjung

Setelah spesifikasi rintisan kawasan edu wisata ditetapkan, langkah selanjutnya adalah mendesain konsep rintisan edu wisata. Pada tahapan ini yang dilakukan adalah menuangkan konsep rintisan kawasan edu wisata dalam gambar visual untuk memberikan gambaran secara utuh bagaimana wujud yang akan dihasilkan dari rintisan kawasan edu wisata tersebut. Gambar visual digambar menggunakan aplikasi canva. Pada tahapan ini juga didesain gambar smart pond yang akan digunakan sebagai sarana edukasi bagi pengunjung.

Langkah selanjutnya adalah menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk mewujudkan rintisan edu wisata. Alat dan bahan yang disiapkan meliputi alat dan bahan untuk mewujudkan smart pond, gazebo, pintu gerbang dan saluran irigasi di area rintisan edu wisata.

Setelah alat dan bahan siap, maka langkah selanjutnya adalah mewujudkan sarana prasarana rintisan edu wisata tersebut. Pengerjaan smart pond dan saluran irigasi kolam dilakukan oleh tim UKM

dan tim Pengabdian dari unsur Dosen dan mahasiswa. Pengerjaan Gazebo dan pintu gerbang area rintisan edu wisata dilakukan oleh tukang profesional.

Setelah kawasan rintisan edu wisata siap dan sarana prasarana berupa smart pond, gazebo dan pintu gerbang terpasang di area rintisan edu wisata, maka langkah selanjutnya adalah uji coba rintisan edu wisata. Pada tahap ini yang dilakukan adalah menguji coba fungsi smart pond, gazebo, pintu gerbang dan mendatangkan pengunjung dari warga sekitar. Rencana kunjungan juga akan dilakukan oleh tim P3M Polinema yang sekaligus akan melakukan monitoring dan evaluasi terhadap kegiatan PPM.

Setelah uji coba kawasan rintisan edu wisata selesai dilaksanakan, maka kegiatan PPM sudah dianggap selesai. Selanjutnya adalah merawat dan mengembangkan kawasan rintisan edu wisata tersebut oleh UKM dengan pantauan tim pengabdian masyarakat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

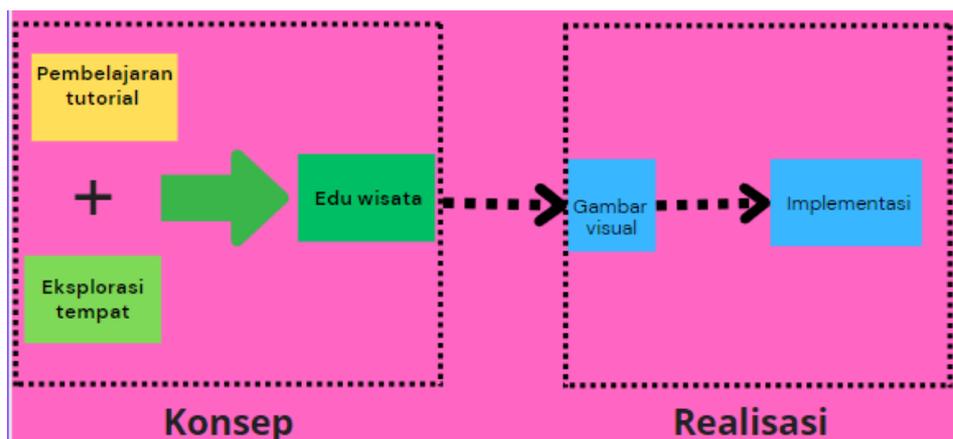
Pada bagian ini diuraikan hasil kegiatan pengabdian masyarakat, mulai dari perancangan konsep, implementasi dan uji coba rintisan edu wisata budidaya ikan bioflock. Tahap perancangan terdiri dari penentuan spesifikasi rintisan edu wisata, mendesain konsep edu wisata, mendesain smart pond, dan mendesain gambar visual rintisan edu wisata. Tahap implementasi terdiri dari pemasangan smart pond, gazebo dan pintu gerbang di area rintisan edu wisata. Tahap uji coba berupa uji coba smart pond, uji coba fungsi gazebo, pintu gerbang dan kunjungan dari pengunjung. Masing-masing tahapan diuraikan sebagai berikut.

1. Menentukan spesifikasi rintisan edu wisata

Spesifikasi rintisan edu wisata yang direncanakan pada prinsipnya adalah mengembangkan kawasan budidaya ikan pada kolam bioflock di UKM Citara. Semula lahan kosong tidak produktif seluas 2.000 m hanya digunakan untuk kolam dan fasilitas seadanya saja, selanjutnya dikembangkan menjadi lebih baik, yaitu dilengkapi smart pond, gazebo, pintu gerbang dan saluran irigasi.

2. Mendesain konsep rintisan edu wisata

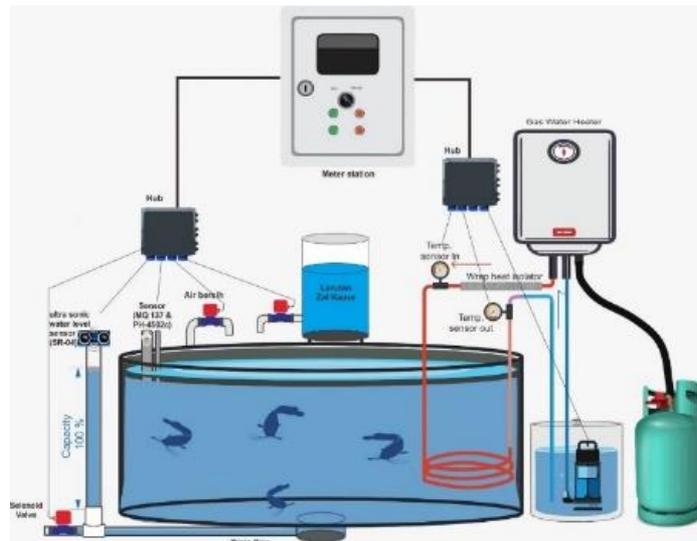
Desain konsep rintisan edu wisata berupa pembelajaran tutorial dan eksplorasi. Pengunjung yang datang ke UKM diberikan penjelasan atau tutorial terkait pengolahan rumput laut dan budidaya ikan pada kolam bioflock. Pengunjung dapat secara langsung melakukan eksplorasi tempat wisata edukasi yang dilengkapi dengan smart pond atau kolam cerdas yang dapat mengatur secara otomatis suhu air kolam, kandungan ammonia dan kadar pH air. Selanjutnya konsep rintisan edu wisata digambarkan berupa gambar visual untuk memberikan gambaran yang lebih jelas tentang edu wisata budidaya ikan pada kolam bioflock dan diimplementasikan dalam pemasangan smart pond dan budidaya ikan bioflock. Konsep rintisan edu wisata sebagaimana Gambar 7.



Gambar 7. Konsep rintisan edu wisata

3. Mendesain smart pond dan konsep edu wisata

Pada kegiatan pengabdian ini didesain smart pond dan konsep edu wisata. Smart pond didesain dengan spesifikasi: diameter kolam 1,5 m, tinggi kolam 1 m, konstruksi dinding kolam terbuat dari anyaman besi dan terpal khusus kolam bioflock. Kolam dilengkapi dengan sistem pengontrol suhu air, sistem pengontrol ammonia dan sistem pengontrol pH air otomatis (Fajar & Cerdas, t.t.; Lhaksana et al., 2023; Sandy, 2019). Kontrol otomatis dibuat dengan tujuan agar produktivitas budidaya ikan pada kolam bioflock semakin tinggi. Sebagaimana diketahui bahwa produktivitas budidaya ikan sangat dipengaruhi oleh suhu air dan kadar pH air (Teja et al., 2020). Kadar ammonia yang tinggi dapat menyebabkan ikan mudah mati dan mengganggu lingkungan. Desain smart pond sebagaimana Gambar 8.



Gambar 8. Desain smart pond

Konsep edu wisata dibuat dengan aplikasi gambar visual canva untuk memberikan gambaran atau visualisasi konsep edu wisata secara umum, yang menggambarkan budidaya ikan pada kolam bioflock (Setiyawan, 2020). Konsep visual edu wisata budidaya ikan bioflock sebagaimana Gambar 9.



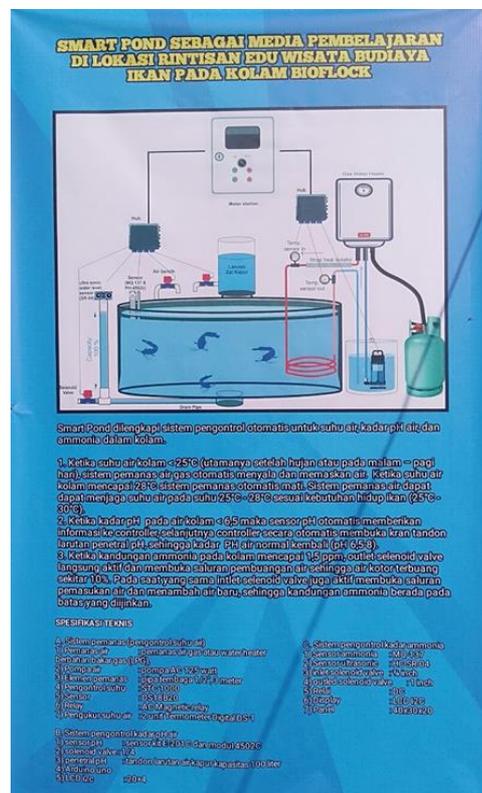
Gambar 9. Gambar visual edu wisata budidaya ikan bioflock

- Memasang smart pond, gazebo dan pintu gerbang di kawasan rintisan edu wisata
Smart pond, gazebo dan pintu gerbang dipasang di area rintisan edu wisata sebagai penambahan sarana prasarana rintisan edu wisata. Pemasangan smart pond pond, gazebo dan pintu gerbang melibatkan tim pengabdian Masyarakat dari unsur Dosen dan mahasiswa. Proses pemasangan smart pond sebagaimana Gambar 10.



Gambar 10. Pemasangan smart pond

Smart pond dipasang di lokasi rintisan edu wisata yang mudah diakses oleh pengunjung dan sebagai sarana edukasi bagi pengunjung. Untuk mempermudah pengunjung belajar tentang smart pond, dipasang papan edukasi smart pond sebagaimana Gambar 11.



Gambar 11. Papan edukasi smart pond

Papan edukasi smart pond dipasang di dekat smart pond sebagai sarana edukasi bagi pengunjung. Papan edukasi berupa banner digital printing yang berisi gambar desain smart pond dilengkapi penjelasan tentang fungsi, cara kerja dan spesifikasi teknis smart pond. Dengan membaca papan edukasi ini, pengunjung akan lebih tahu gambaran tentang smart pond tersebut.

Gazebo dipasang di area rintisan edu wisata sebagai tempat berteduh pengunjung dari panas dan hujan (Uhai et al., 2021). Gazebo berukuran 2,5 m x 2s m x 2 m (panjang x lebar x tinggi). Konstruksi gazebo terbuat dari besi profil 4 x 4 yang dilas dan finishing cat. Atap gazebo terbuat dari galvalum spandek dan lantai gazebo terbuat dari multiplex dengan tinggi alas 50 cm dari tanah. Gazebo yang sudah terpasang di area rintisan edu wisata sebagaimana Gambar 12.



Gambar 12. Gazebo yang sudah terpasang di area rintisan edu wisata

Pada bagian depan gazebo dilengkapi dengan running text bertuliskan: Selamat Datang – UKM Citara Singosari Kab. Malang. Hal ini dibuat untuk menambah keindahan dan lebih menarik minat pengunjung (Sias et al., 2020).

Pintu gerbang dipasang untuk memudahkan akses pengunjung ke area rintisan edu wisata dan sebagai sarana pengamanan lokasi (Zanofa et al., 2020). Pintu berukuran 3 m x 2,5 m (panjang x tinggi). Konstruksi pintu gerbang terbuat dari besi profil 4x4 yang dilas dan finishing cat. Dinding pintu terbuat dari woodplanx finishing vernis. Pada bagian bawah pintu diberi roda untuk kemudahan membuka dan menutup pintu dengan metode geser. Pintu gerbang ini dipasang untuk memperbaiki kondisi sebelumnya, dimana sebelumnya belum ada pintu permanen, melainkan hanya berupa seng yang dipasang seadanya. Pintu gerbang yang sudah terpasang di area rintisan edu wisata sebagaimana Gambar 13.



Gambar 13. Pintu gerbang yang sudah terpasang di area rintisan edu wisata

5. Uji coba smart pond, gazebo dan pintu gerbang di kawasan rintisan edu wisata

Uji Smart pond dilakukan dengan mengoperasikan sistem control suhu air, sistem control kadar pH air air dan kadar ammonia. Dari hasil uji coba, sistem otomatisasi smart pond dapat bekerja

adangan baik. Uji coba fungsi gazebo dilakukan dengan menggunakan gazebo untuk berteduh. Adanya gazebo sangat bermanfaat sebagai pelindung panas dan hujan, karena di area rintisan edu wisata seluar 2.000 m tersebut tidak ada poson besar sama sekali, sehingga pada siang hari sangat panas. Uji coba pintu gerbang dilakukan dengan cara menggeser pintuk gerbang untuk fingsi membuka dan menutup. Hasil uji coba bahwa pintu gerbang dapat berfungsi dengan baik.

Uji coba fungsi edu wisata berupa adanya kunjungan tim Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Politeknik Negeri Malang yang meninjau langsung Lokasi rintisan edu wisata sekaligus melakukan monitoring dan evaluasi kegiatan Pengabdian Masyarakat. Kunjungan didampingi oleh tim pengabdian Masyarakat, tim UKM dan tokoh Masyarakat setempat. Dari hasil kunjungan diperoleh kesimpulan bahwa adanya rintisan edu wisata tersebut sangat bermanfaat bagi UKM dan msyarakat sekitar, Dimana UKM dapat mengembangkan usahanya dan msyarakat sekitar dapat terlibat secara langsung dalam pengembangan wilayah tersebut. Suasana kunjungan sebagaimana Gambar 14-16.



Gambar 14. Kunjungan dan uji coba smart pond



Gambar 15. Kunjungan budidaya ikan kolam bioflock



Gambar 16. Foto bersama tim PPM, tim P3M Polinema, UKM dan tokoh masyarakat

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan Program Pengabdian Masyarakat (PPM) yang dilakukan di UKM Citara Desa Banjararum, Kecamatan Singosari, Kabupaten Malang adalah mengembangkan kawasan budidaya ikan lele pada kolam bioflock. Semula lahan kosong seluas \pm 2.000 m hanya digunakan untuk kolam dengan fasilitas seadanya saja, selanjutnya dikembangkan menjadi rintisan kawasan edu wisata budidaya ikan lele pada kolam bioflock. Rintisan edu wisata dilengkapi dengan smart pond, gazebo, pintu gerbang dan saluran irigasi kolam. Smart pond dilengkapi sistem pengontrol suhu air otomatis, sistem pengontrol ammonia otomatis dan sistem pengontrol pH air otomatis.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Polinema yang telah menyetujui pendanaan kegiatan melalui Dana DIPA Nomor: SP DIPA- SP DIPA-023.18.2.677606/2023, Politeknik Negeri Malang.

Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada UKM Citara yang telah menjadi mitra kegiatan ini yang telah membantu pelaksanaan kegiatan, sehingga kegiatan berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Bahtiar, R. A., & Saragih, J. P. (2020). Dampak Covid-19 terhadap perlambatan ekonomi sektor UMKM. *Jurnal Bidang Ekonomi Dan Kebijakan Publik*, 7(6), 19–24.
- Fajar, B. S. T., & Cerdas, F. T. E. D. I. (2022). Rancang bangun sistem monitoring dan kontrol kondisi kolam ikan gurami untuk mengurangi tingkat kematian berbasis Internet of Things. *Jurnal Teknologi*, 5(2), 122–130.
- Fendeli, C. (1995). *Pengertian dan kerangka dasar kepariwisataan*. Yogyakarta: Liberty.
- Fitriana, E. (2018). Strategi pengembangan Taman Wisata Kum Kum sebagai wisata edukasi di Kota Palangkaraya. *Jurnal Pendidikan Geografi*, 23(2), 94–106.
- Harris, S., Ernawati, A., & Laksmitasari, R. (2014). Revitalisasi Taman Wisata Sangraja menjadi pusat wisata edukasi dan kebudayaan di Majalengka. *Prosiding Temu Ilmiah IPLBI*, 6, 1–8.
- Juwita, T., Novianti, E., Tahir, R., & Nugraha, A. (2020). Pengembangan model wisata edukasi di Museum Pendidikan Nasional. *Journal of Indonesian Tourism, Hospitality and Recreation*, 3(1), 8–17.
- Lhaksana, K. M., Kusnayat, A., Widarmanti, T., Damayanti, D. D., Yekti, Y. N. D., Rahayu, M., & Sumargo, S. (2023). Pembuatan smart kolam lele dalam meningkatkan ekonomi masyarakat Kampung Cyber. *Prosiding Konferensi Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat dan Corporate Social Responsibility (PKM-CSR)*, 6, 1–8.
- Notoatmodjo, S. (2003). *Pendidikan dan perilaku kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Republika, N. (2015). Budidaya lele bersistem bioflok hasilnya 10 kali lipat. *Republika*.
- Sandy, N. K. (2019). Sponcer (smart pond controller) pengendali lingkungan air kolam guna optimalisasi produksi ikan sidat di Budi Fish Farm, Ngaglik, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Edukasi Elektro*, 3(1).
- Setiyawan, H. (2020). Pemanfaatan media audio visual dan media gambar pada siswa kelas V. *Jurnal Prakarsa Paedagogia*, 3(2).
- Sias, Q. A., Jiono, M., Mahand, Y. D., & Mustika, S. N. (2020). Running text era 4.0 sebagai alat pemantauan kondisi lingkungan kawasan wisata Bedengan Desa Selorejo. *Prosiding Hapemas*, 1(1), 570–579.
- Sudaryati, D., Heriningsih, S., & Rusherlistyani, R. (2017). Peningkatan produktivitas kelompok tani ikan lele dengan teknik bioflok. *JPPM (Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat)*, 1(2), 109–115.

- Teja, K. B. R., Monika, M., Chandravathi, C., & Kodali, P. (2020). Smart monitoring system for pond management and automation in aquaculture. *2020 International Conference on Communication and Signal Processing (ICCSP)*, 204–208. <https://doi.org/10.1109/ICCSP48568.2020.9182138>
- Uhai, S., Sukmana, E., Dwiatmojo, A. R., Anggriawan, E. S., & Sinaga, F. (2021). Daya tarik wisata Waduk Panji Sukarame sebagai objek wisata di Kota Tenggara. *EDUTOURISM Journal Of Tourism Research*, 3(2), 102–114.
- Zanofa, A. P., Arrahman, R., Bakri, M., & Budiman, A. (2020). Pintu gerbang otomatis berbasis mikrokontroler Arduino UNO R3. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(1), 22–27.