

Pengembangan Dan Optimalisasi Sumber Daya Di Kampung Kolecer Tasikmalaya Melalui Budidaya Ikan Berbasis IoT Menjadi Produk UMKM Unggul

Muhamad Naufal Ramadhan, Irma Agustina, Ammar Fadhil Nugroho, Fani Prasetya Wahyudin, Nafisah Mardhiyyah, Naufall Aqilla Qamaruddin, Pepi Rizqi Agiansyah, Rizki Ihsan Kamil, Sri Nurpadilah dan Syahrul Afif Hidayat

Politeknik Negeri Bandung, Indonesia

*) *Corresponding author:* muh.naufalrmdhn@gmail.com

(Received: 01 June 2024 • Revised: 01 July 2024 • Accepted: 15 July 2024)

Abstract

Kolecer Village, which is located in Cisayong Village, Cisayong District, Tasikmalaya Regency, has abundant natural resources that support development, especially freshwater fish cultivation, because the availability of adequate water throughout the year and the fish consumption of the community in Tasikmalaya Regency is quite high, so a lot of supply is needed to meet the need for fish. However, the human resources in Cisayong Village are not yet able to manage the available resources more optimally. To overcome the inability to manage available resources, we will plan a solution for the people of Kampung Kolecer in developing and optimising natural resources in Kampung Kolecer through cultivating tilapia using the Internet of Things (IoT) method to become superior MSME products using ponds. Biofloc and cultivation products will be marketed on a digital basis. The results of implementing this community service show that the use of the IoT system can increase harvest yields and make fish farming activities more effective and efficient. The application of digital marketing in the marketing process can help the community make sales.

Abstrak

Kampung Kolecer yang berlokasi di Desa Cisayong, Kecamatan Cisayong, Kabupaten Tasikmalaya memiliki sumber daya alam melimpah yang mendukung untuk dilakukan pengembangan khususnya budidaya ikan air tawar, karena ketersediaan air yang memadai sepanjang tahun dan didukung oleh konsumsi ikan masyarakat di Kabupaten Tasikmalaya cukup tinggi, sehingga sangat dibutuhkan pasokan untuk memenuhi kebutuhan akan ikan. Namun sumber daya manusia yang ada di Desa Cisayong belum mampu untuk mengelola sumber daya yang tersedia menjadi jauh lebih optimal. Untuk mengatasi ketidakmampuan dalam mengelola sumber daya yang tersedia, maka kami akan merencanakan sebuah solusi bagi masyarakat Kampung Kolecer dalam mengembangkan dan mengoptimalkan sumber daya alam di Kampung Kolecer melalui budidaya ikan nila dengan menggunakan metode Internet of Things (IoT) menjadi produk UMKM yang unggul menggunakan kolam bioflok dan hasil budidaya akan dipasarkan dengan berbasis digital. Hasil pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini menunjukkan bahwa penggunaan sistem IoT mampu meningkatkan hasil panen dan menjadikan kegiatan budidaya ikan menjadi lebih efektif dan efisien, lalu penerapan digital marketing pada proses pemasaran dapat membantu masyarakat dalam melakukan penjualan.

Keywords : *biofloc ponds, Cultivation, Internet of Things (IoT), , Kolecer Village, Tilapia*

PENDAHULUAN

Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) adalah salah satu komoditas ikan air tawar yang digunakan oleh pemerintah untuk peningkatan gizi masyarakat, khususnya di negara berkembang [1]. Ikan Nila memiliki daging yang tebal serta rasa yang enak, juga dapat dengan mudah dijadikan berbagai olahan dan sangat diminati oleh masyarakat [2]. Maka dari itu, Ikan Nila memiliki potensi peluang pasar yang tinggi. Namun, masih minim pengetahuan masyarakat untuk melakukan budidaya Ikan Nila.

Badan Pusat Statistik (2018), mencatat bahwa Kabupaten Tasikmalaya merupakan daerah dengan penghasil ikan budidaya air tawar terbanyak ke 6 di Jawa Barat dengan total 49,955 ton terhadap produksi ikan air tawar nasional pada tahun 2018 [3]. Kecamatan Cisayong merupakan salah wilayah kecamatan pengembangan budidaya perikanan air tawar di Kabupaten Tasikmalaya karena memiliki sumber daya alam yang mendukung terhadap pengembangan budidaya ikan air tawar serta ketersediaan air yang memadai sepanjang tahun. Tingkat konsumsi ikan di Kabupaten Tasikmalaya juga cukup tinggi sehingga dibutuhkan pasokan ikan yang lebih banyak untuk memenuhi kebutuhan masyarakat.

Kampung Kolecer merupakan salah satu destinasi wisata menarik yang bertempat di Desa Cisayong, Kabupaten Tasikmalaya dimana pada kawasan ini terdiri dari pemukiman dan persawahan yang diatasnya terhampar baling-baling beraneka ragam sehingga menjadi daya tarik bagi masyarakat luas [3] [5]. Potensi sumber daya alam di Kampung Kolecer sangat tinggi, dapat dilihat pada sumber air yang jernih dan melimpah, tanah yang subur, udara yang segar, serta kondisi lingkungan yang sangat mendukung untuk melakukan pengoptimalan pada sumber daya alam yang ada. Namun setelah melakukan observasi, sumber daya alam yang terdapat di sana masih belum dimanfaatkan secara optimum. Hal ini dapat dilihat dari mayoritas mata pencaharian masyarakatnya yang berupa petani, pengrajin, dan kuli bangunan. Padahal disana terdapat beberapa kolam ikan yang belum dimanfaatkan secara optimum, hal ini dikarenakan masih kurangnya pengetahuan untuk melakukan budidaya, keterbatasan modal, tidak mengetahui cara memasarkan produk serta motivasi masyarakat yang minim untuk melakukan budidaya ikan. Maka dari itu urgensi untuk melakukan budidaya ikan sangat tinggi, adapun ikan yang akan dibudidaya yaitu Ikan Nila karena memiliki potensi usaha yang tinggi.

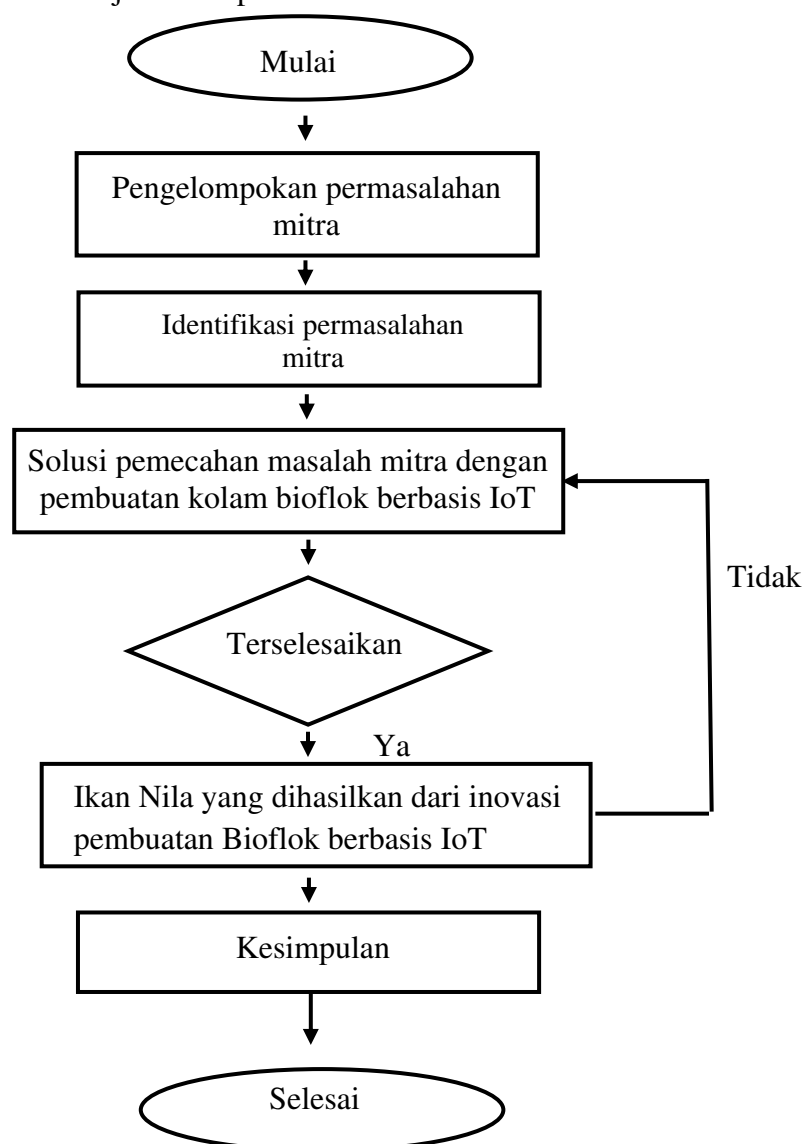
Keberhasilan berbagai kegiatan yang sebelumnya telah dilaksanakan seperti festival dan Program Pemberdayaan Masyarakat Desa dalam rangka pengembangan desa wisata yang sebelumnya telah diadakan, membuat kampung ini semakin populer dan menarik perhatian di kalangan masyarakat. Dengan perkembangan arus wisatawan yang semakin meningkat, maka hal tersebut menjadi peluang bagi masyarakat sekitar untuk bisa mengoptimalkan sumber daya yang ada di kampung tersebut untuk bisa memajukan ekonomi bagi masyarakat sekitar terkhusus dalam hal pengembangan budidaya ikan. Namun banyaknya masyarakat di sana memiliki kesibukan dalam pekerjaan, serta sulit untuk mengelola budidaya ikan karena keterbatasan waktu dan juga tenaga. Maka dari itu, dibutuhkan teknologi untuk membantu masyarakat dalam mengelola kolam budidaya ikan.

Berdasarkan indikasi masalah yang sudah di atas, maka diperlukan upaya pengembangan dan optimalisasi produksi perikanan yang dilakukan melalui pengelolaan, pemanfaatan, serta penggunaan sumber daya yang ada. Hal tersebut bisa dilakukan dengan cara melakukan penyuluhan, pengembangan terhadap sumber daya penunjang budidaya perikanan, serta sosialisasi mengenai teknik pemasaran yang tepat dari hasil produk ikan yang nantinya akan dipasarkan. Adapun cara pengembangan dan optimalisasi produksi perikanan tersebut dengan cara pembuatan alat pemberi pakan ikan otomatis berbasis Internet of Things untuk mempermudah dalam pemberian pakan, pengecekan kondisi kolam, dan

mengefektifkan waktu serta menjamin kualitas ikan hasil yang dibudidayai. Alat ini merupakan sistem elektronik yang dirancang untuk memberikan pakan secara otomatis tanpa harus ke kolam setiap hari guna untuk meringankan pemberian pakan secara manual. Penerapan sistem bioflok juga diterapkan pada budidaya ikan nila di Kampung Kolecer karena mampu meningkatkan produktivitas hasil perikanan yang lebih tinggi. Selain itu, metode bioflok juga dapat meminimalisir penggunaan lahan karena tidak terlalu luas dan meningkatkan efisiensi penggunaan air. Selain berfokus pada teknologi yang diterapkan, upaya pengembangan dan optimalisasi dari hasil produksi perikanan perlu dilakukan dengan cara melakukan penyuluhan, pengembangan terhadap sumber daya penunjang budidaya perikanan, serta sosialisasi mengenai teknik pemasaran yang tepat dari hasil produk ikan yang nantinya akan dipasarkan.

METODE

Kegiatan Program Pemberdayaan Masyarakat Desa (P2MD) dalam pelaksanaan pengembangan dan optimalisasi sumber daya Di Kampung Kolecer Tasikmalaya Melalui Budidaya Ikan Berbasis IoT Menjadi Produk UMKM Unggul dilaksanakan di Kampung Kolecer, Desa Cisayong, Kecamatan Cisayong, Kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat pada Bulan Agustus 2023 dan berkelanjutan sampai saat ini.



Gambar 1. Tahapan Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat

Tabel 1 Lingkup dan Rencana Kegiatan

No	Lingkup Kegiatan	Rencana Kegiatan
1	Sosialisasi kegiatan	Berkoordinasi dengan para masyarakat Kampung Kolecer Desa Cisayong terkait permasalahan mitra dan para stakeholder seperti Desa Cisayong dan Dinas Perikanan Kabupaten Tasikmalaya
2	Pembuatan kepengurusan mitra	Pembuatan kelompok binaan/ struktur kepengurusan yang bertanggung jawab terhadap kegiatan di masyarakat Kampung Kolecer Desa Cisayong
3	Pembuatan kolam bioflok berbasis IoT	Pelaksanaan kegiatan dengan keterlibatan dari masyarakat masyarakat Kampung Kolecer Desa Cisayong
4	Pelatihan	Pengenalan terhadap inovasi melalui pelatihan dan edukasi
5	Evaluasi	Evaluasi dilakukan dengan membagikan kuesioner kepada peserta

HASIL DAN PEMBAHASAN

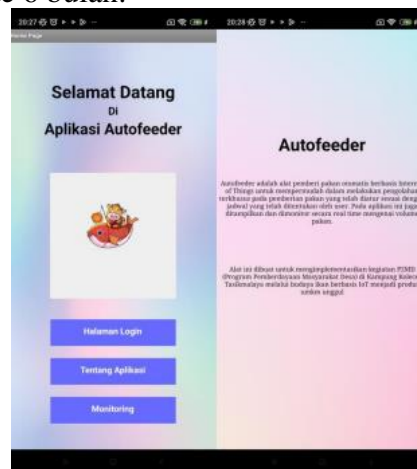
Pembuatan kolam bioflok dibuat dengan ukuran diameter kolam 4 meter dan ketinggian 1,5 meter. Selain itu, kolam bioflok ini dirancang berbasis Internet of Things yang memanfaatkan teknologi berupa auto feeder. Auto feeder atau pemberian pakan otomatis merupakan alat yang kami ciptakan untuk mempermudah pemberian pakan pada ikan secara terjadwal dan teratur, tak hanya itu kami juga mendesain alat ini dengan kemampuan dapat mengetahui riwayat pemberian pakan secara berkala. Tujuannya agar dapat memudahkan peternak ikan dalam menghitung modal biaya yang dikeluarkan dalam jumlah yang akurat.



Gambar 2. Pembuatan Kolam Bioflok Berbasis IoT

Alat tersebut dibuat dengan modul esp 32 yang memungkinkan dapat menyimpan data pada jaringan dan menstransfer data, data yang ditransfer dapat diperlihatkan pada aplikasi autofeeder. Pada kolam tempat budidaya ikan juga menggunakan sistem bioflok yang memiliki prinsip dasar mengubah senyawa organik dan anorganik yang terdiri dari karbon, oksigen, hidrogen, dan nitrogen menjadi massa sludge berbentuk bioflok (Ombong and Salindeho, 2016). Perubahan tersebut dilakukan dengan memanfaatkan bakteri pembentuk gumpalan sebagai bioflok. Pemanfaatan berbagai mikroorganisme air seperti bakteri, alga, fungi, protozoa, metazoan, rotifer, nematoda, gastroricha, dan organisme lainnya dapat memakan kotoran atau zat berbahaya dan akan dijadikan protein agar dapat dimakan oleh ikan. Metode pembuatan bioflok dilakukan dengan cara membuat kolam terpal, menampung air di kolam terpal dilanjutkan dengan pemberian probiotik komersil, kaporit, molase, garam, kapur, dan dolomit. Campuran dibiarkan selama 7 hari dengan menggunakan aerator. Setelah 7 hari barulah ikan gabus ditebar pada kolam terpal. Dari pemanfaatan inovasi tersebut dapat memberikan peningkatan efisiensi yang signifikan dalam budidaya ikan. Dengan memanfaatkan teknologi IoT untuk memantau parameter kualitas air secara real-time, petani ikan dapat segera melakukan penyesuaian yang diperlukan untuk menjaga kondisi optimal.

Dalam pengimpelementasian teknologi, sistem budidaya ikan menggunakan teknologi IoT, yang mencakup sensor untuk memantau kualitas air (pH, oksigen terlarut, suhu), pemberian pakan otomatis, dan kontrol kondisi lingkungan kolam. Data real-time ini memungkinkan tindakan korektif cepat jika ada parameter yang keluar dari batas aman, mengurangi risiko penyakit. Berikut data real-time yang dapat diakses melalui aplikasi autofeeder data selama periode 6 bulan:



Gambar 3. Tampilan Aplikasi Autofeeder

Tabel 2. Data real-time aplikasi autofeeder

Parameter	Target	Hasil Pengamatan (Real Time)
pH Air	6.5-8.0	7.5
Oksigen Terlarut	3-5 mg/L	3 mg/L
Suhu Air	26-30°C	28°C)

Selain itu, pemberian pakan otomatis dilaksanakan 2 kali sehari, dengan total pakan 2 kg/hari per kolam. Tentunya ada probiotik yang dapat membantu menguraikan limbah organik menjadi flock yang berguna sebagai pakan ikan. Mereka juga mengontrol populasi mikroorganisme patogen, meningkatkan kesehatan usus ikan dan menurunkan tingkat kematian.

Dalam mengimplementasikan inovasi ini tentunya memerlukan peran masyarakat, sehingga dilaksanakannya pengenalan terhadap inovasi melalui pelatihan dan edukasi. Program pelatihan dan edukasi melibatkan 50 masyarakat Kampung Kolecer. Masyarakat diajari cara memasang dan merawat sensor, cara menggunakan data yang dihasilkan, cara budidaya ikan yang baik serta strategi marketing yang kekinian. Lalu dibentuknya kelompok binaan berjumlah 20 orang yang mencakup dari 2 RW di Desa Cisayong Kampung Kolecer yang bertanggung jawab terhadap kegiatan pengelolaan dan pemeliharaan terhadap kolam. Struktur pengelola tersebut terdiri atas ketua pengelola, bendahara, serta bidang pemeliharaan kolam. Selain itu dalam pelaksanaan program ini tentunya terdapat dukungan dari berbagai Stakeholder termasuk pemerintah daerah Desa Cisayong, akademisi, dan sektor swasta, sangat penting untuk kesuksesan program.

Ada beberapa keuntungan dalam pembuatan Kolam Bioflok berbasis IoT diantaranya :

1. Peningkatan Produktivitas

- **Kepadatan Tebar** : Sistem bioflok memungkinkan kepadatan tebar ikan hingga 150 ikan per meter kubik air, dibandingkan dengan 30-50 ikan per meter kubik pada sistem konvensional.
- **Waktu Panen** : Waktu panen berkurang dari 6 bulan menjadi sekitar 4-5 bulan karena kondisi lingkungan yang lebih stabil dan optimal.

2. Pengurangan Biaya Operasional

- **Efisiensi Pakan** : Penggunaan pakan komersial berkurang hingga 30% karena ikan memanfaatkan flock sebagai pakan tambahan.
- **Konsumsi Energi** : Penggunaan aerator yang efisien mengurangi konsumsi energi listrik hingga 20%.

3. Kualitas Ikan

- **Kesehatan Ikan** : Tingkat kematian ikan turun dari 10% menjadi kurang dari 5%.
- **Ukuran dan Berat Ikan** : Rata-rata berat ikan meningkat dari 500 gram menjadi 600-700 gram per ekor.

4. Keuntungan Ekonomi

Investasi awal dalam teknologi IoT dan sistem bioflok memang signifikan, tetapi pengembalian modalnya cepat karena penghematan biaya operasional dan peningkatan hasil panen.

- **Peningkatan Pendapatan** : Pendapatan meningkat hingga 50% karena peningkatan hasil produksi dan pengurangan biaya operasional.
- **Pasar Premium** : Ikan yang dibudidayakan dengan sistem bioflok biasanya memiliki kualitas yang lebih baik, dengan daging yang lebih bersih dan bebas dari residu bahan kimia. Hal ini membuka peluang untuk menargetkan pasar premium yang bersedia membayar lebih untuk produk berkualitas tinggi.
- **Diversifikasi Produk** : Dengan hasil produksi yang lebih tinggi, UMKM dapat mempertimbangkan diversifikasi produk, seperti ikan segar, filet, atau produk olahan lainnya, membuka peluang untuk memperluas pasar dan meningkatkan margin keuntungan.

Terlampir hasil evaluasi dari kegiatan yang diisi oleh masyarakat

Tabel 3. Hasil evaluasi melalui rekap kuisioner

Parameter	Jumlah Peserta Yang Menjawab	Nilai Parameter
Efisiensi pemanfaatan kolam bioflok berbasis IoT	50	90%
Pengurangan Biaya Operasional	50	95%
Kualitas Ikan	50	90%
Keuntungan Ekonomi	50	95%

KESIMPULAN

Pelaksanaan kegiatan pemberdayaan kepada masyarakat di Kampung Kolecer, Desa Cisayong, Kecamatan Cisayong, Kabupaten Tasikmalaya sudah berjalan sesuai dengan agenda kegiatan yang dirancang. Kegiatan budidaya ikan pada kolam bioflok dengan menerapkan teknologi pemberian pakan otomatis berbasis IoT telah memberikan kemudahan kepada masyarakat yang memiliki beberapa kesibukan lain selain di kolam sehingga ikan tetap mendapatkan pakan secara rutin dan teratur serta mampu meningkatkan hasil panen dan berdampak pada peningkatan ekonomi masyarakat, pengurangan biaya operasional, dan peningkatan kualitas produk. Selain itu juga dengan diberikannya edukasi mengenai cara memasarkan hasil budidaya ikan melalui digital marketing, masyarakat dapat lebih mudah dalam memasarkan ikannya sehingga dapat membantu untuk meningkatkan produktivitas pada sektor perikanan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Vokasi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi, melalui Direktorat Akademik Pendidikan Tinggi Vokasi yang telah memberikan dana terhadap Program Pemberdayaan Masyarakat Desa (P2MD) di Kampung Kolecer Desa Cisayong, Kabupaten Tasikmalaya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. K dan K. , Buku Pintar Budidaya 15 ikan Konsumsi, Jakarta: Agro Media Pustaka, 2008.
- [2] B. F. Nugraha, Sumardianto, S. Suharto, F. Swastawati dan R. A. Kurniasih, “Analisis Kualitas Dendeng Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Dengan Penambahan Berbagai Jenis dan Konsentrasi Gula,” *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*, vol. 3, no. 2, pp. 94-104, 2021.
- [3] S. Masyitoh, “Bondowoso Network,” 2021. [Online]. Available: <https://bondowoso.jatimnetwork.com/nasional/pr-1826518900/sampai-ratusan-ton-7->

daerah-penghasil-ikan-terbanyak-di-jawa-barat-nomor-satu-bukan-sukabumi-tapi-di.
[Diakses 13 Juni 2024].

- [4] A. Lestari, “Pengembangan Kampung Kolecer Sebagai Objek Wisata di Desa Cisayong Kecamatan Cisayong Kabupaten Tasikmalaya,” Universitas Siliwangi, Tasikmalaya, 2021.
- [5] F. Suryaman, “Tribun Jabar,” 26 Desember 2020. [Online]. Available: <https://jabar.tribunnews.com/2020/12/26/kampung-kolecer-destinasi-wisata-unik-di-kecamatan-cisayong-kabupaten-tasikmalaya>. [Diakses 13 Juni 2024].