




## *Implementation internet of things-based catfish aquaculture to measure water quality and minimize pond waste*

Rizky Muliani Dwi Ujianti✉, Setyoningsih Wibowo, Bambang Hadi Kunaryo  
Universitas PGRI Semarang, Semarang, Indonesia

✉ [rizkymuliani@upgris.ac.id](mailto:rizkymuliani@upgris.ac.id)

 <https://doi.org/10.31603/ce.10192>

### **Abstract**

*Fisheries aquaculture business really helps the community to improve their economy. This community service activity was carried out at the Lee Kung catfish aquaculture group in RW X, Kembangarum Village, West Semarang District, Semarang City. The aim of this program is to design Internet of Things (IoT) based technology as a solution to reduce catfish pond waste and efforts to prevent stunting by consuming catfish. Implementation of the program is carried out using administrative and e-commerce assistance methods, catfish pond grants accompanied by introduction and assistance in the use of IoT for monitoring catfish pond waste and assistance in preventing stunting by presenting fish nutritional material. The result of this program is increasing skills in using IoT for ponds and digital e-commerce for sales, thereby providing added economic value to cultivators. Apart from that, residents also understand the importance of diversifying food preparations made from catfish as well as providing advice on preventing stunting by consuming fish.*

**Keywords:** *Water quality; Catfish ponds; IoT; E-commerce; Stunting*

## **Implementasi pembudidayaan ikan lele berbasis internet of things untuk mengukur kualitas air dan meminimalisir limbah kolam**

### **Abstrak**

Usaha budidaya perikanan sangat membantu masyarakat untuk peningkatan ekonominya. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan di kelompok pembudidaya lele Lee Kung di RW X, Kelurahan Kembangarum, Kecamatan Semarang Barat, Kota Semarang. Tujuan kegiatan pengabdian ini adalah untuk perancangan teknologi berbasis Internet of Things (IoT) sebagai solusi penurunan limbah kolam lele dan upaya pencegahan stunting dengan konsumsi lele. Pelaksanaan pengabdian dilakukan dengan metode pendampingan administrasi dan *e-commerce*, hibah kolam lele yang disertai introduksi dan pendampingan penggunaan IoT untuk monitoring air limbah kolam lele dan pendampingan pencegahan stunting dengan pemaparan materi gizi ikan. Hasil dari kegiatan ini adalah peningkatan ketrampilan penggunaan IoT untuk kolam dan digital *e-commerce* untuk penjualannya sehingga memberikan nilai tambah secara ekonomi kepada pembudidaya. Selain itu warga juga memahami terkait pembuatan diversifikasi olahan makanan berbahan dasar ikan lele serta penyuluhan pencegahan stunting dengan mengonsumsi ikan.

**Kata Kunci:** Kualitas air; Kolam lele; IoT; E-commerce; Stunting

# 1. Pendahuluan

---

Kelompok pembudidaya ikan Lee Kung berada di RW X, Kelurahan Kembangarum, Kecamatan Semarang Barat, Kota Semarang. Kelompok ini berdiri pada bulan Desember 2020, yang dilatarbelakangi penurunan penghasilan warga akibat COVID-19. Sebelumnya, kelompok ini menggunakan metode budikdamber (budidaya ikan dalam ember). Kelompok ini memiliki 27 ember budidaya ikan, namun belum mempunyai kolam. Koordinasi kelompok dilakukan melalui media WAG. Pemesanan bibit dan pakan di koordinir oleh ketua kelompok. Karena masih menggunakan ember dan belum memiliki kolam lele, proses budidaya ikan belum menerapkan pengelolaan limbah air kolam yang baik sehingga hasil panen ikan dari kelompok ini masih sedikit, sehingga belum memenuhi kebutuhan warga. Selain itu warga belum memiliki keterampilan dalam administrasi pemasaran dan pembukuan keuangan belum baik.

Warga sangat membutuhkan protein hewani untuk pencegahan stunting. Komoditas ikan lele di sini dipilih untuk dibudidayakan oleh kelompok pembudidaya karena mudah dan murah. Dengan adanya hasil panen lele yang lebih banyak, diharapkan dapat mencegah kasus stunting. Potensi hasil panen komoditas ikan lele pada wilayah ini dapat diimplementasikan untuk pemenuhan gizi anak dalam penanganan dan pencegahan stunting. Lele kaya akan kandungan protein, beberapa asam amino esensial, serta asam lemak tidak jenuh rantai panjang, kalsium dan fosfor yang menunjang pertumbuhan terutama tumbuh kembang anak yang mengalami masalah stunting (Pujiastuti & Febriani, 2022). Konsumsi ikan nasional sebagai salah satu bahan pangan hewani dianggap dapat menjadi solusi masalah stunting. Kualitas konsumsi pangan hewani penting dalam upaya meningkatkan kualitas sumber daya manusia di Indonesia (Arthatiani & Zulham, 2019).

Solusi yang ditawarkan untuk menyelesaikan masalah mitra antara lain perancangan teknologi berbasis *Internet of Things* (IoT), untuk penurunan limbah kolam lele. IoT merupakan konsep yang mempunyai tujuan untuk memperluas manfaat dari koneksi internet yang tersambung secara terus-menerus (Prabowo et al., 2020). Fokus IoT pada pengabdian ini adalah untuk minimalisasi air limbah kolam lele dan menambah produksi dan hasil panen. Program ini bertujuan mendukung pemerintah untuk menurunkan target stunting menjadi 0%. Kegiatan ini diharapkan dapat memberikan hasil panen yang melimpah untuk pembudidaya ikan, sehingga setelah panen maka diperlukan sistem pemasaran yang tepat agar hasil panen bisa terjual secara maksimal, sehingga diberikan pendampingan pemasaran menggunakan teknologi digital *e-commerce*.

## 2. Metode

---

Kegiatan pengabdian kepada Masyarakat ini dilakukan di Kelompok Pembudidaya Ikan Lee Kung, yang berlokasi di RW X, Kelurahan Kembangarum, Kecamatan Semarang Barat, Kota Semarang. Kegiatan Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat (PKM) ini dilakukan pada April-September 2023 yang terbagi dalam beberapa tahapan kegiatan, yaitu:

- a. Survei dan perijinan mitra (bulan April sd Mei 2023)
- b. Sosialisasi program ke mitra

- c. Survei kondisi eksisting dan penyiapan lahan kolam lele (bulan Juni 2023)
- d. Hibah kolam lele dan rancang bangun IoT (bulan Juli 2023)
- e. Kegiatan introduksi pemantauan kualitas air berbasis IoT yang terdiri dari kegiatan pendampingan teknologi digital *e-commerce* dan kegiatan pendampingan dan pengenalan kandungan gizi pada lele untuk pencegahan stunting pada anak, serta kegiatan tebar lele (bulan Agustus 2023)
- f. Kegiatan praktik dan pendampingan IoT (bulan September 2023).

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Survei dan perijinan mitra

Dalam kegiatan survei, dilakukan diskusi awal dengan mitra yang dibahas adalah melihat bagaimana kondisi eksisting pada wilayah mitra dan potensi apa yang dapat dikembangkan. Materi yang dibahas pada survei awal dengan mitra adalah kegiatan rutin kelompok pembudidaya, kebutuhan mitra, potensi wilayah dan sumber daya manusia mitra. Proses survei dan perijinan mitra dilakukan dengan melihat langsung kondisi eksisting mitra dan potensinya. Hasil dari kegiatan survei dan perijinan mitra: tim pengabdian dapat merancang alur tahapan proses selanjutnya yang akan diaplikasikan ke mitra, serta mitra menyambut sangat baik dan bersedia untuk melakukan kerja sama dalam kegiatan PKM ini. Kegiatan survei dan diskusi awal disajikan pada [Gambar 1](#).



Gambar 1. Kegiatan survei dan diskusi awal dengan mitra

### 3.2. Sosialisasi program ke mitra

Kegiatan sosialisasi program dengan mitra kelompok pembudidaya ([Gambar 2](#)) dilakukan dengan tujuan untuk mendiskusikan persiapan kegiatan budidaya perikanan berbasis IoT, penyuluhan pencegahan stunting dan diversifikasi olahan lele, pelatihan *e-commerce*, menilai sejauh mana potensi SDM mitra dalam menerima materi, dan persiapan tempat dan lokasi kegiatan. Dari kegiatan sosialisasi didapatkan kesepakatan bersama tentang waktu pelaksanaan kegiatan dan persiapan peralatan dan bahan yang akan digunakan untuk kegiatan PKM.

### 3.3. Survei kondisi eksisting dan penyiapan lahan

Pada wilayah PKM ini, warga sebelumnya menggunakan ember dalam budidaya kolamnya sehingga belum mempunyai kolam. Maka dalam kegiatan PKM ini dilakukan pengadaan kolam lele sebanyak 3 (tiga) kolam yang diletakkan di samping balai RW yang merupakan tempat pusat kegiatan warga. Kegiatan survei lokasi ([Gambar 3](#)) dilakukan dengan beberapa tahap, di antaranya: 1) diskusi lahan bersama mitra, 2) mengukur lahan, 3) melihat kondisi bentang alam pada wilayah tersebut, 4) menyiapkan pekerja tukang dan persiapan kegiatan kerja bakti. Hasil dari kegiatan ini: 1)

mendapatkan pekerja tukang, 2) mendapatkan ukuran lahan dan bentang alam, 3) peralatan serta kesepakatan bersama tentang waktu pelaksanaan kegiatan kerja bakti dan pembuatan kolam.



Gambar 2. Sosialisasi program kepada mitra pembudidaya ikan



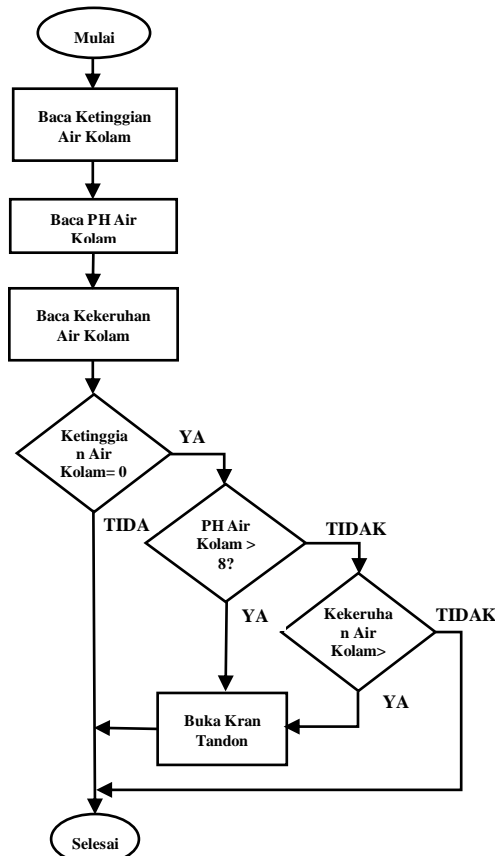
Gambar 3. Pengukuran lahan kolam dan survei lokasi kondisi eksisting

### 3.4. Rancang bangun IoT

Dalam kegiatan PKM ini dilakukan penerapan teknologi IoT untuk melakukan pemantauan, penambahan atau pengurangan air kolam, sehingga air kolam ikan lele tetap terjaga kualitas, kejernihannya serta minimalisasi limbah (Gambar 4). Rencananya, limbah kolam lele akan dimanfaatkan untuk menyirami tanaman toga di sekitar kolam. IoT dapat digunakan karena sangat praktis dan efisien untuk terhubung ke jaringan WiFi, selain itu harganya yang relatif murah serta sangat mudah digunakan oleh siapapun (Irawan et al., 2020). Pada tahap ini dihasilkan IoT untuk mengukur kualitas air dan minimalisasi limbah air kolam. Adapun diagram alir program pengontrolan air kolam lele disajikan pada Gambar 5.



Gambar 4. Rangkaian pengontrol air kolam lele



Gambar 5. Diagram alir program IoT

### 3.5. Pengenalan IoT

Dalam pengoperasiannya, perlu dilakukan pelatihan dan pendampingan dalam penggunaan IoT kepada pembudidaya ikan Gambar 6. Hasil dari kegiatan ini adalah mitra terampil menggunakan alat IoTnya.



Gambar 6. Kegiatan pengenalan IoT

### 3.6. Pendampingan teknologi digital e-commerce

Pada kegiatan ini dilakukan pengenalan *e-commerce* dimana warga dapat menggunakan *marketplace* dan memasarkan produknya ikannya nanti secara digital. Hasilnya, mitra terampil menggunakan *e-commerce*. Kegiatan pendampingan teknologi digital *e-commerce* disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Kegiatan pendampingan teknologi digital *e-commerce*

### 3.7. Penyuluhan dan pendampingan pencegahan stunting

Kegiatan ini dilakukan dengan penyuluhan kandungan gizi pada lele untuk pencegahan stunting pada anak. Pada kegiatan ini diberikan pengetahuan tentang kandungan gizi pada ikan lele dan diversifikasi olahan berbahan dasar lele dari pemanfaatan daging, tulang hingga kepala ikan. Hasil dari kegiatan ini adalah mitra mendapatkan pengetahuan mengenai stunting, diversifikasi olahan lele dan dapat mengolah hasil panen lele. Kegiatan penyuluhan dan pendampingan pencegahan stunting serta pengenalan diversifikasi olahan lele disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Kegiatan penyuluhan dan pendampingan pencegahan stunting serta pengenalan diversifikasi olahan lele.

## 4. Kesimpulan

PKM ini telah meningkatkan keterampilan mengadministrasikan dan *e-commerce* untuk pemasaran lele dan hasil olahannya, pemahaman dalam praktik penggunaan IoT untuk pemantauan kualitas dan meminimalisasi limbah kolam lele. Selain itu warga juga memahami terkait pembuatan diversifikasi olahan makanan berbahan dasar ikan lele serta penyuluhan pencegahan stunting dengan mengonsumsi ikan. Di samping itu, implikasi dari kegiatan ini adalah warga teredukasi mengenai pembuatan diversifikasi olahan lele untuk pencegahan stunting, mendapatkan hibah kolam lele yang terintegrasi IoT untuk minimalisasi limbah. Sebagai tindak lanjut, program ini akan dilanjutkan dengan beberapa tambahan kegiatan, di antaranya kegiatan minimalisasi limbah dan optimasi IoT, panen raya lele, dan praktik pembuatan diversifikasi olahan.

## Ucapan Terima Kasih

---

Penulis mengucapkan terima kasih kepada: Kementerian Pendidikan Kebudayaan, Riset, dan Teknologi yang telah mendanai kegiatan Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat (PKM) tahun 2023, dengan nomor kontrak 04/SP2H/LPPMUPGRIS/PPM/VI/2023, serta kepada pimpinan LPPM Universitas PGRI Semarang, beserta seluruh jajarannya atas seluruh dukungannya dalam kegiatan PKM ini.

## Daftar Pustaka

---

- Arthatiani, F. Y., & Zulham, A. (2019). Konsumsi Ikan dan Upaya Penanggulangan Stunting di Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta. *Buletin Ilmiah Marina Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 5(2). <https://doi.org/10.15578/marina.v5i2.8107>
- Irawan, J. D., Adriantantri, E., & Suardika, I. B. (2020). Pemanfaatan IoT untuk Monitoring Kolam Ikan. *Prosiding Seminar Nasional Abdimas Ma Chung*, 71–81.
- Prabowo, R. R., Kusnadi, K., & Subagio, R. T. (2020). Sistem Monitoring dan Pemberian Pakan Otomatis pada Budidaya Ikan Menggunakan Wemos dengan Konsep Internet of Things (IoT). *Jurnal Digit*, 10(2), 185. <https://doi.org/10.51920/jd.v10i2.169>
- Pujiastuti, V. I., & Febriani, D. H. (2022). Pelatihan Olahan Lele Sebagai Alternatif Pemberian Makanan Tambahan (PMT) Sebagai Optimalisasi Gizi Penanganan Balita Stunting Bagi Kader Posyandu Anggrek Bulan 1 Tiyasan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 12(1), 43–51. <https://doi.org/10.30999/jpkm.v12i1.2034>



This work is licensed under a Creative Commons Attribution Non-Commercial 4.0 International License

---