

NASKAH ORISINAL

Aplikasi Mesin Otomasi Pakan (*Autofeeder*) pada Kolam Budidaya Ikan Koi di Kabupaten Blitar

Ayu Lana Nafisyah^{1,*} | Desi Rahmadhani² | Veryl Hasan¹ | Akhmad Taufiq Mukti¹ | Lutfianasari² | Ahmad Saiful Aziz² | Ilham Shofananda Pramono Jati² | Ivan Adriansyah²

¹Departemen Akuakultur, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia

²Program Studi Akuakultur, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia

Korespondensi

*Ayu Lana Nafisyah, Departemen Akuakultur, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia. Alamat e-mail: ayulana@fpk.unair.ac.id

Alamat

Departemen Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga Kampus C, Surabaya, Indonesia

Abstrak

Ikan koi (*Cyprinus carpio*) merupakan ikan hias air tawar yang menjadi komoditas unggulan di pasar lokal maupun internasional dengan harga jual tinggi. Oleh karena itu, komoditas ikan koi dapat menjadi kontributor untuk meningkatkan perekonomian komoditas ikan hias air tawar Indonesia. Salah satu permasalahan utama dalam budidaya ikan koi adalah kualitas air yang dapat menurun akibat sisa pakan yang mengendap. Pemanfaatan mesin otomasi pakan pada budidaya ikan koi menjadi salah satu solusi dalam pencegahan kelebihan pemberian pakan. Monitoring kualitas air kolam budidaya ikan koi di Blitar, Jawa Timur dilakukan sebanyak empat kali setelah aplikasi mesin *autofeeder*. Berdasarkan beberapa parameter kualitas air yang diukur, kualitas air pasca aplikasi mesin otomasi menunjukkan nilai yang baik sesuai standar budidaya ikan koi. Nitrit dan ammonia bernilai 0 ppm sepanjang penerapan *autofeeder*, sedangkan pH air berada pada kisaran 7,20 - 8,39. Sehingga solusi pemanfaatan mesin otomasi pakan pada kelompok budidaya di Blitar dapat diterapkan secara intens sebab selain berdampak baik bagi kualitas air, efisiensi waktu juga dirasakan para pembudidaya ikan koi.

Kata Kunci:

Financial Development, Fishery Management, Technology Transfer, Water Quality

1 | PENDAHULUAN

1.1 | Latar Belakang

Kegiatan perikanan budidaya dapat diklasifikasikan menjadi budidaya ikan konsumsi dan ikan hias. Budidaya ikan hias memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan di Indonesia. Di Indonesia terdapat sekitar 400 dari 1100 spesies ikan hias air tawar yang diperdagangkan skala global^[1]. Produksi ikan hias nasional mencapai 1,9 miliar di tahun 2016^[2]. Di antara beberapa spesies ikan hias, ikan koi (*Cyprinus carpio*) merupakan primadona di pasar global dengan nilai produksi tertinggi di Indonesia

mencapai 36% pada tahun 2015-2019. Jawa Timur, khususnya Kabupaten Blitar, dikenal sebagai salah satu produsen ikan hias utama di Indonesia dengan target produksi lebih tinggi dibandingkan target yang ditetapkan. Pada tahun 2020 produksi ikan hias di Blitar berkisar 224 ribu ekor dari target awal sebesar 223 ribu ekor^[3]. Kegiatan budidaya ikan hias diketahui lebih prospektif dan berkembang di Kabupaten Blitar hingga Kabupaten ini menjadi kawasan percontohan pengembangan budidaya ikan hias khususnya koi^[4]. Ikan koi banyak diminati karena warna dan morfologi tubuhnya, serta dipercaya membawa keberuntungan. Jenis ikan koi yang dikenal di pasar dunia diantaranya kohaku, taisho, sanshoku, showa, shiro, utsuri, shusui, asagi, goromo, goshiki, bekko, tancho, kawarimono^[5]. Ikan koi bukan merupakan ikan endemik Indonesia, dan diketahui sebagai ikan nasional Jepang. Akan tetapi produksi ikan hias koi di Indonesia, termasuk di Blitar terus mengalami peningkatan sehingga mendorong adanya upaya pengembangan budidaya ikan yang berkelanjutan di daerah tersebut^[6].

Pengembangan budidaya ikan hias koi dapat dilakukan melalui pemanfaatan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK). Didukung dengan kondisi era saat ini yang bertransformasi pada ilmu pengetahuan berbasis internet (*Internet of Things*), kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*), dan otomatisasi/robot^[7]. Pemanfaatan IPTEK dalam kegiatan budidaya ikan hias memiliki keuntungan, yaitu dapat meningkatkan kapasitas kelompok pembudidaya dalam melakukan kegiatan budidaya ikan hias koi yang berkelanjutan dan ramah lingkungan sehingga dapat meningkatkan produktivitas ikan tersebut. Pemanfaatan IPTEK juga dapat menjadi solusi dalam menangani keberadaan patogen penyebab penyakit melalui pengelolaan kualitas air yang baik. Kualitas air dalam kolam budidaya dapat menjadi buruk akibat feses dan sisa pakan yang menumpuk di dasar perairan kolam sehingga terakumulasi menjadi ammonia (NH_3). Kadar ammonia dengan jumlah yang tinggi dapat bersifat toksik dan berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan^[8]. Pada umumnya pemberian pakan ikan hias koi dilakukan secara *ad libitum*^[9]. Namun, terdapat 30% dari jumlah pakan yang diberikan tertinggal sebagai pakan yang tidak dikonsumsi dan sebanyak 25-30% dari pakan yang dikonsumsi akan diekskresikan. Oleh karena itu, sisa pakan dengan jumlah cukup besar secara langsung berdampak signifikan terhadap penurunan kualitas air budidaya^[10].

Mitra tujuan pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah kelompok pembudidaya ikan (pokdakan) Sumber Rejeki di Desa Kemloko, Kecamatan Nglegek, Kabupaten Blitar yang beranggotakan 20 orang dan diketuai oleh Bapak Saiful Mujab. Permasalahan utama pada mitra adalah belum adanya pemanfaatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) pada produksi ikan hias koi di wilayah tersebut^[11]. Selain itu, munculnya beberapa penyakit pada ikan hias koi yang disebabkan akibat faktor lingkungan yaitu, kualitas air. Oleh karena itu, kualitas air menjadi penting untuk menjaga kesehatan ikan koi^[12]. Dalam konsep *triangle* epidemiologi, perubahan pada salah satu dari kedua komponen (patogen, inang, dan lingkungan) dapat mengubah keseimbangan interaksi yang akhirnya berakibat bertambah atau berkurangnya penyakit^[13]. Para pembudidaya ikan di lokasi mitra memberikan pakan secara *ad libitum* langsung ke kolam ikan hias koi. Teknik ini kurang efisien karena sebagian besar pakan akan terbuang dan tidak dimakan oleh ikan sehingga menumpuk di dasar perairan. Tidak hanya itu, teknik pemberian pakan tersebut juga menyebabkan pemborosan pakan dan menyebabkan biaya produksi yang lebih tinggi^[14]. Kurangnya edukasi tentang metode dalam kontrol kualitas air dan keterbatasan alat kontrol kualitas air para pembudidaya ikan hias koi di lokasi mitra menjadikan hal tersebut sebagai permasalahan yang saat ini dihadapi oleh mitra^[15].

Kualitas air merupakan komponen utama pada kegiatan budidaya ikan hias koi karena sisa pakan yang mengendap pada akhirnya meningkatkan kadar ammonia yang apabila melebihi ambang batas maksimum dapat memicu timbulnya berbagai penyakit hingga kematian bagi ikan. Oleh sebab itu, pengelolaan kualitas air melalui pemanfaatan IPTEK dengan mesin otomatisasi pakan diperlukan dalam kegiatan budidaya ikan koi untuk optimalisasi pemberian pakan sehingga mengurangi jumlah pakan yang tersisa. Produksi ikan koi di lokasi mitra diharapkan dapat ditingkatkan dengan optimalisasi penggunaan teknologi terapan berupa mesin otomatisasi pemberian pakan dalam kolam ikan koi demi produksi ikan yang berkelanjutan. Pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini monitoring kualitas air juga dilakukan secara berkala di lokasi mitra sebagai parameter keberhasilan penerapan IPTEK.

1.2 | Solusi Permasalahan atau Strategi Kegiatan

Solusi yang diberikan untuk mengatasi permasalahan dan agar tercapainya luaran kegiatan pada kelompok mitra diantaranya yaitu:

- (a) Survei dan analisis masalah yang dialami oleh pembudidaya ikan koi di lokasi mitra agar dapat mengetahui solusi yang tepat untuk diterapkan di lokasi tersebut.

- (b) Pelatihan dan pembinaan kelompok mitra dalam penerapan mesin otomasi pakan di lokasi mitra agar tercipta proses transfer IPTEK mengenai perhitungan pemberian pakan yang tepat sesuai dengan ukuran ikan budidaya dan cara pengukuran kualitas air di kolam kepada para pembudidaya.
- (c) Monitoring kualitas air yang menjadi parameter keberhasilan penerapan mesin otomasi pakan di lokasi mitra agar dapat mengukur tingkat efektivitas penerapan IPTEK di lokasi tersebut.
- (d) Seminar meliputi penyampaian materi mengenai budidaya ikan koi yang baik sekaligus pemaparan hasil penerapan mesin otomasi pakan di lokasi mitra agar dapat mengevaluasi efektivitas pemanfaatan IPTEK.

1.3 | Target Luaran

Target luaran pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah dapat memberikan solusi yang tepat terhadap permasalahan yang ada pada mitra. Terciptanya proses transfer IPTEK mengenai pemberian pakan yang tepat dan sesuai melalui penggunaan mesin otomasi pakan. Tingkat efektivitas mesin tersebut perlu didukung dengan adanya data monitoring kualitas air sebagai parameter keberhasilan kegiatan ini. Selain itu, keberhasilan kegiatan ini juga berdasarkan terselenggaranya penyampaian hasil selama kegiatan berupa seminar kepada pihak mitra.

2 | TINJAUAN PUSTAKA

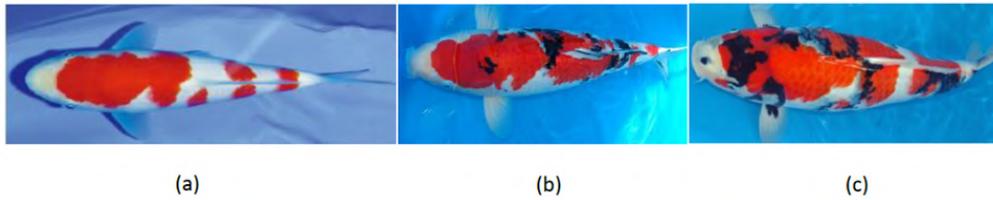
2.1 | Mesin Otomasi Pakan

Produktivitas pada kegiatan budidaya ikan sangat tergantung pada ketersediaan pakan, dimana hampir 60% dari total biaya yang dikeluarkan merupakan biaya untuk pemenuhan pakan^[16]. Pemberian pakan yang memadai baik secara kualitas dan kuantitas serta didukung dengan waktu dan jumlah pemberian yang tepat menjadi pertimbangan penting karena berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan. Teknik pemberian pakan umumnya dilakukan secara konvensional dengan memberikan pakan secara manual pada waktu dan jumlah tertentu. Namun, penerapan teknik tersebut dinilai kurang efektif karena waktu pemberian pakan yang tidak selalu tepat dan jumlah serta kualitas pakan yang diberikan tidak sesuai^[17]. Oleh karena itu, perkembangan ilmu dan teknologi berperan penting membawa sebuah perubahan dari model sistem konvensional yang kemudian bergerak maju menuju sistem yang otomatis^[18]. Teknologi pemberian pakan secara otomatis menjadi alternatif untuk meningkatkan efisiensi dan profitabilitas, memenuhi kebutuhan pakan, serta mengurangi kebutuhan tenaga kerja yang berdampak terhadap penekanan biaya produksi. Mesin pakan otomasi merupakan teknologi berupa alat yang dapat digunakan untuk memberikan pakan ikan secara otomatis. Mesin ini mulai dikembangkan di Indonesia karena memiliki kelebihan dapat melakukan kontrol jumlah pemberian pakan dan pemberian pakan secara otomatis sehingga dapat menghemat tenaga kerja dan mengontrol jumlah sisa makanan, mengurangi pencemaran kualitas air dalam akuakultur^[19]. Mesin pakan otomasi dirancang dengan mengintegrasikan beberapa komponen mulai dari mikrokontroler, sensor, *turbidity sensor*, dan motor servo^[20]. Penerapan mesin ini juga telah diterapkan pada kegiatan kuliah kerja nyata (KKN) di Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur untuk kolam budidaya ikan lele yang terbukti mendapatkan hasil positif dapat meningkatkan kualitas pertumbuhan dan kesehatan ikan^[21].

2.2 | Budidaya Ikan Koi

Budidaya ikan koi menjadi penyumbang produksi terbanyak sebesar 32% dari total produksi ikan hias di Indonesia pada tahun 2021. Di sisi lain, ikan koi memiliki nilai ekspor mencapai USD 264.000 per tahun dalam kurun waktu 2017-2021 dengan negara tujuan ekspor meliputi Saudi Arabia, Jerman, Swiss, Amerika, dan negara Asia meliputi India, Filipina, Malaysia, dan Vietnam^[22]. Budidaya ikan koi di Indonesia menjadi kegiatan yang menjanjikan dalam bidang perikanan karena berkontribusi sebagai mata pencaharian dan membuka lapangan pekerjaan bagi masyarakat. Jenis-jenis ikan koi yang umum dibudidayakan di Indonesia diantaranya yaitu, Kohaku, Showa, Tanco, Taisho, Sanshoku, Shiro, Utsuri, Shusui, Asagi, Goromo, Goshiki, Bekko, dan Kawarimono^[23]. Jenis-jenis ikan koi yang beragam tersebut mempengaruhi harga di pasar. Gambar beberapa jenis ikan koi yang terkenal di Indonesia dapat dilihat pada Gambar (1).

Berdasarkan data Direktorat Jendral Perikanan Budidaya tahun 2023, produksi nasional ikan koi pada Triwulan I mencapai 102.261,75 ekor dari produksi yang ditargetkan sekitar 94.948,91 ekor. Data tersebut didukung dengan Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) yang menyatakan bahwa terjadi capaian positif ekspor ikan hias tahun 2023 dengan nilai ekspor mencapai USD 20,5 juta^[25]. Jawa Timur menjadi penyumbang sebanyak 20% dari seluruh nilai ikan hias yang diproduksi di Indonesia



Gambar 1 (a) Kohaku, tahun pertama (tosai), TL 18 cm (b) Sanke, tahun kedua (nisai) TL 65 cm (c) Showa, tahun kedua (nisai) TL 57 cm^[24].

tahun 2015 sebesar 2,8 triliun rupiah. Oleh karena itu, Jawa Timur menjadi provinsi dengan kontribusi terbesar terhadap nilai produksi ikan hias nasional dengan jenis ikan meliputi platy, baster, comet, cupang, dan koi dengan jumlah 392 juta ekor^[26]. Keberhasilan budidaya ikan koi dipengaruhi oleh beberapa faktor penting diantaranya yaitu jenis ikan, sifat genetis, dan kemampuan adaptasi terhadap berbagai serangan penyakit. Kemampuan adaptasi ikan koi dipengaruhi oleh faktor lingkungan yang meliputi kualitas air, pakan dan ruang gerak atau padat penebaran. Pakan menjadi aspek penting karena tingkat pemberian pakan dapat mengubah parameter kualitas air. Apabila terjadi dekomposisi pakan yang tidak dikonsumsi dan jumlah kotoran yang tinggi dapat menyebabkan peningkatan pada total nitrogen yang ada di kolam budidaya^[27]. Jumlah Amonium (NH_4^+) dan Ammonia (NH_3) merupakan bagian dari Total Ammonia Nitrogen (TAN) yang dapat dikendalikan melalui manajemen pakan ikan. Apabila konsentrasi TAN terlalu tinggi maka berpotensi toksik bagi ikan sehingga berdampak terhadap kesehatan ikan^[28].

3 | METODE KEGIATAN

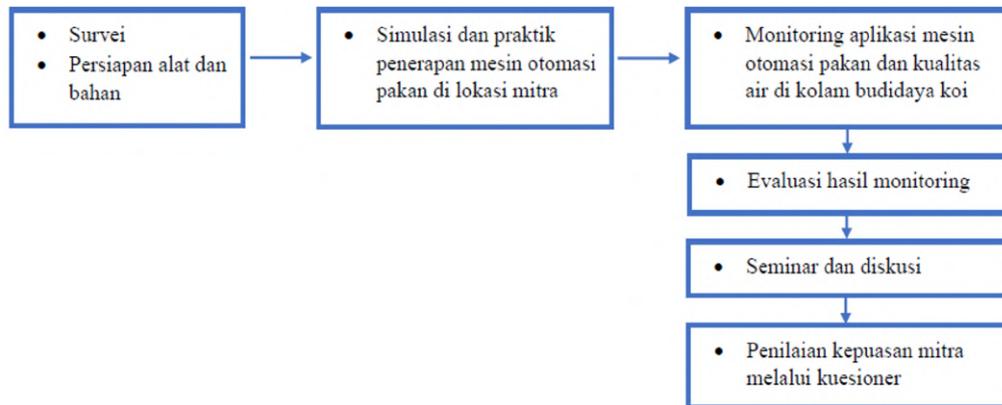
Metode pendekatan yang dilakukan pada program pengabdian kepada masyarakat di Kecamatan Ngelegok, Kabupaten Blitar yaitu, melalui penyuluhan dan pembimbingan kegiatan budidaya dengan pemanfaatan teknologi di lokasi mitra untuk meningkatkan produktivitas berbasis IPTEK. Adapun, teknologi yang diterapkan yaitu mesin otomatis pakan (*autofeeder*) yang dapat dilihat pada Gambar (2).



Gambar 2 Mesin otomatis pakan (*autofeeder*) yang diletakkan pada kolam mitra dengan pengaturan frekuensi dan berat pakan yang disesuaikan dengan bobot ikan (3-5% dari bobot ikan).

Mesin otomatis pakan yang diaplikasikan pada program pengabdian kepada masyarakat ini memiliki merek dagang *Sunsun CFF 206 food timer* dengan panel surya, sehingga tidak dibutuhkan biaya tambahan untuk listrik. Pada program ini mesin autofeeder diletakkan di pinggir kolam ikan koi dan dilakukan pengaturan terhadap frekuensi waktu pemberian pakan, berat pakan (3-5% bobot ikan), serta jarak jangkauan pemberian pakan. Jenis pakan yang digunakan pada program ini yaitu *pellet*. Adapun tahapan

penyuluhan dan pembimbingan mengenai pemanfaatan teknologi di atas terdiri dari beberapa tahapan yang dapat dilihat pada Gambar (3).



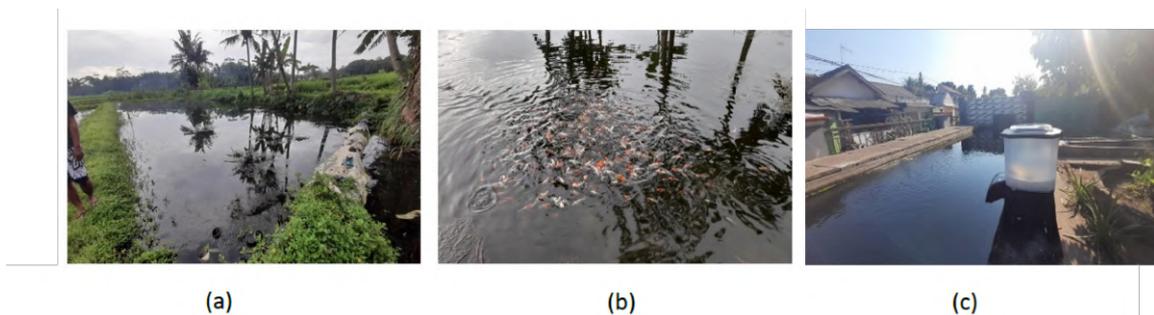
Gambar 3 Alur metode kegiatan pengabdian masyarakat.

Tahapan yang dilakukan meliputi survei dan persiapan alat dan bahan. Survei dilakukan untuk mengetahui situasi konkrit yang dialami oleh mitra, pelaksanaan dilakukan dengan melakukan penyesuaian teknologi yang dibutuhkan untuk mengetahui efektivitas teknologi sebelum penerapan. Simulasi dan praktik penerapan mesin otomasi pakan dilakukan di lokasi mitra dengan melakukan *set up* yang disesuaikan dengan kebutuhan pakan ikan pada tiap kolam. Selanjutnya tahap monitoring dan evaluasi dilakukan di lokasi mitra pada kolam yang sudah diterapkan mesin otomasi. Monitoring kualitas air menjadi parameter utama dalam mengetahui efektivitas alat yang digunakan. Metode lain yang digunakan pada program ini adalah seminar hasil monitoring dan diskusi yang dilakukan kepada mitra, dalam hal ini parameter yang diukur adalah kepuasan mitra.

4 | HASIL DAN DISKUSI

4.1 | Survei Kegiatan

Kegiatan survei dilakukan pada bulan April 2023 di lokasi mitra yaitu, Kabupaten Blitar, Jawa Timur sekaligus untuk melakukan diskusi mengenai permasalahan yang dialami oleh pihak mitra pengabdian kepada masyarakat. Kegiatan diskusi ini dilaksanakan oleh Tim Pengabdian Masyarakat Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga bersama dengan Bapak Saiful Mujab selaku ketua kelompok pembudidaya ikan (pokdakan) Sumber Rejeki dan Bapak Sutadi selaku perwakilan pembudidaya ikan koi.



Gambar 4 Survei lokasi pengabdian kepada masyarakat di Kabupaten Blitar, Jawa Timur.

Berdasarkan survei dan diskusi yang telah dilakukan dengan pihak mitra, didapatkan beberapa kesimpulan dimana pembudidaya tidak berkenan untuk aplikasi di kolam tradisional (Gambar (4)a) karena adanya risiko kriminal (pencurian mesin otomatis) yang mungkin terjadi. Oleh sebab itu aplikasi dilakukan di kolam beton (Gambar (4)b) dimana pengawasan jauh lebih mudah bagi pembudidaya.

4.2 | Simulasi dan Praktik Mesin Otomasi Pakan



Gambar 5 (a). Penyerahan mesin otomasi pakan; (b). proses setting mesin otomasi sesuai bobot ikan; (c). dan persiapan pakan ikan pada mesin.

Kegiatan simulasi dan praktik mesin otomasi pakan selanjutnya dilakukan pada bulan Mei 2023. Kegiatan meliputi serah terima mesin otomasi pakan pada pembudidaya ikan hias koi (Gambar (5)a). Mesin yang telah diberikan selanjutnya dilakukan pengaturan (frekuensi pemberian pakan, dosis pemberian pakan) sesuai dengan kebutuhan pemberian pakan dan bobot ikan hias koi yang dibudidayakan (Gambar (5)b dan c). Mesin otomasi pakan yang sudah selesai dilakukan proses *setting* selanjutnya siap diisi pakan dan dipasang di pinggiran kolam budidaya ikan hias koi (Gambar (5)c).

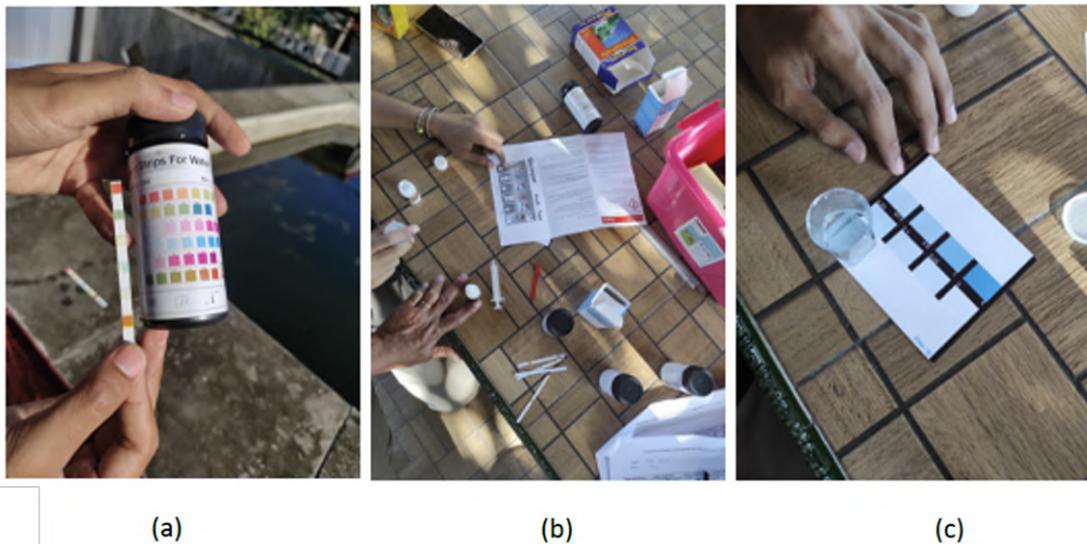
Penyerahan mesin otomasi pakan dilakukan oleh ketua kegiatan pengabdian dari Departemen Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga kepada Bapak Sutadi selaku perwakilan kelompok pembudidaya ikan (pokdakan). Proses pengaturan mesin otomasi pakan dilakukan oleh mahasiswa-mahasiswa program studi Akuakultur FPK Unair selaku tim kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Dalam hal ini, proses pengaturan mesin otomasi juga dibantu oleh anggota kelompok pembudidaya ikan (pokdakan).

4.3 | Monitoring dan Evaluasi Budidaya dengan Mesin Otomasi Pakan

Kegiatan monitoring budidaya ikan hias koi menggunakan mesin otomasi pakan dilakukan dengan mengukur kualitas air pada kolam selama pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Kegiatan pengukuran ini dilakukan dengan menggunakan alat kualitas air diantaranya yaitu, Tes Kit Oksigen (O_2), Tes Kit Ammonia (NH_3), Tes Kit Nitrit (NO_2), Test Kit Fosfat (PO_4), Tes Kit Oksigen Terlarut (DO), Tes Kit Alkalinitas dan Klorin, Termometer Air, dan Digital pH Pen. Dokumentasi selama kegiatan monitoring kualitas air terlihat pada Gambar (6).

Kegiatan pengukuran kualitas air seperti gambar di atas dilaksanakan secara rutin mulai tanggal 14 Juni 2023 hingga 26 Juli 2023 dengan jarak pengukuran dilakukan setiap dua minggu sekali. Berdasarkan hasil monitoring diperoleh data kualitas air seperti pada Tabel 1 .

Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air media budidaya tersebut diketahui suhu selama tiga kali monitoring menunjukkan range yang stabil yaitu $26-27^{\circ}C$ sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI). Ammonia dan nitrit menunjukkan nilai 0 ppm masing-masing, hal ini menunjukkan bahwa pemberian pakan menggunakan mesin otomasi dapat menjaga kualitas air media pemeliharaan dan semua pakan telah termakan oleh ikan koi. Pada kolam ikan koi tersebut diketahui pH air berkisar 7,20 - 8,39 dan DO pada angka stabil yaitu 8, kisaran pH dan DO tersebut berada pada kondisi optimal bagi pemeliharaan ikan koi (sesuai SNI).



Gambar 6 Pengukuran kualitas air pada kolam budidaya ikan koi (a) pembacaan hasil *reagent strip* dengan indeks warna untuk pH, alkalinitas, nitrit, klorin (b) tes kit seluruh parameter kualitas air yang diukur pada waktu yang sama (c) pembacaan hasil uji fosfat dengan indeks warna.

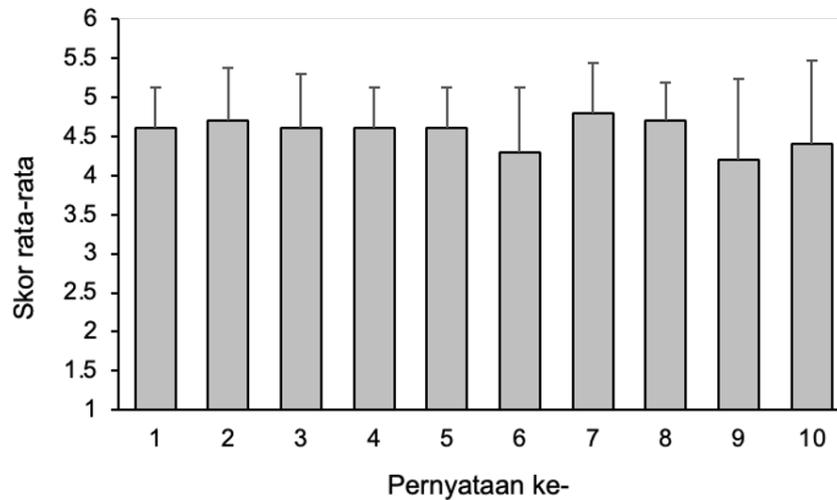
Tabel 1 Hasil Pengukuran Kualitas Air Kolam Budidaya Ikan Koi Selama Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat yang Telah Diaplikasikan dengan Mesin Otomasi Pakan

Parameter	Monitoring 1 14 Juni 2023	Monitoring 2 28 Juni 2023	Monitoring 3 12 Juli 2023	Monitoring 4 26 Juli 2023
NO ₂ (ppm)	0	0	0	0
NH ₃ (ppm)	0	0	0	0
PO ₄ (ppm)	0,25	0,25	0,25	0,50
DO (ppm)	8	8	8	8
Alkalinitas (ppm)	120	120	80	180
Klorin (ppm)	1	0	0	0
Suhu (°C)	27	27	26	29
pH	7,20	7,20	8,39	8,39

4.4 | Hasil Penilaian Kepuasan Pembudidaya Ikan Koi

Berdasarkan hasil respondensi kepuasan yang dilakukan terhadap pembudidaya ikan koi dengan 10 pernyataan bernilai masing-masing maksimal 5, diperoleh hasil seperti tertera pada Gambar (7).

Berdasarkan hasil pada Gambar (7) diketahui bahwa dari total 10 responden peserta pengabdian yang merupakan pembudidaya ikan koi, hampir seluruhnya merasa sangat puas dengan kegiatan yang dilakukan tim pengabdian, dan penerapan ini dinilai sangat ramah lingkungan karena menggunakan tenaga sinar matahari dan tidak menyisakan pakan (pernyataan ke-1, ke-4, dan ke-5 dengan skor sama yaitu $4,6 \pm 0,52$). Kegiatan yang berlangsung dinilai sangat memberikan pengetahuan baru tentang manfaat teknologi pada budidaya ikan koi (pernyataan ke-2 dengan skor $4,7 \pm 0,67$). Pembudidaya juga meyakini bahwa teknologi ini mampu berdampak pada efisiensi waktu pemberian pakan (pernyataan ke-3 dengan skor $4,6 \pm 0,70$). Dari 10 responden peserta pengabdian, cukup banyak peserta yang merasa sangat perlu memiliki mesin otomasi pakan ini pada kegiatan budidayanya.



Gambar 7 Skor rata-rata untuk masing-masing pernyataan yang diajukan kepada peserta pengabdian kepada masyarakat.

4.5 | Seminar Hasil Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (14 Agustus 2023)

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ditutup dengan seminar hasil kegiatan yang dilaksanakan pada 14 Agustus 2023 dengan melibatkan dosen dan mahasiswa S1 Akuakultur Universitas Airlangga serta para pembudidaya ikan koi di Kecamatan Nglegok Kabupaten Blitar Gambar (8).



Gambar 8 Penutupan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan kelompok pembudidaya ikan koi di Blitar.

Kegiatan seminar ini mencakup serangkaian acara, termasuk penyajian hasil pengukuran kualitas air dan evaluasi yang dilakukan selama pelaksanaan kegiatan. Peserta seminar yang merupakan para pembudidaya ikan koi mendapatkan kesempatan untuk mengajukan pertanyaan secara langsung terkait dengan permasalahan yang sering timbul dan berdampak negatif selama proses budidaya ikan koi. Kegiatan ini telah terbukti mampu mendorong terciptanya diskusi aktif antara para pembudidaya dan dosen yang terlibat secara langsung dalam kegiatan pengabdian masyarakat. Kegiatan ini dapat telah diabadikan di Youtube *channel* FPK UNAIR (<https://youtu.be/u7vH-sxbLv4?si=ViK6mgwEVMmgmjDh>) yang akan diproses Hak Cipta.

5 | KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui aplikasi mesin otomatisasi pakan (*autofeeder*) bagi kelompok budidaya ikan hias di Kabupaten Blitar, Jawa Timur terlaksana dengan baik sejak awal survei lokasi hingga penutupan. Penggunaan mesin *autofeeder* pada kolam budidaya ikan koi telah berhasil mempertahankan kualitas air kolam karena semua pakan secara optimal dimakan oleh ikan koi dan tidak tersisa. Berdasarkan hasil respondensi terhadap para pembudidaya ikan koi, hampir seluruhnya merasa sangat puas terhadap aplikasi mesin *autofeeder* karena ramah lingkungan dan tidak perlu menggunakan listrik. Terlebih, para pembudidaya juga menilai bahwa kegiatan ini sangat memberikan pengetahuan baru tentang pemanfaatan teknologi pada budidaya ikan koi. Besar harapan penulis agar kegiatan yang sudah dilaksanakan di lokasi mitra dapat tetap terlaksana dan membawa manfaat untuk mitra khususnya.

6 | UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini mendapat dukungan pendanaan dari RKAT Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga tahun 2023 skema Program Kemitraan Masyarakat (Nomor 310/UN3/2023) melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Airlangga.

Referensi

1. Direktorat Jendral Perikanan Budidaya, Laporan Kinerja Direktorat Jendral Perikanan Budidaya Tahun 2015. Jakarta: Kementerian Kelautan dan Perikanan; 2015.
2. Direktorat Jendral Perikanan Budidaya, Realisasi dan Capaian Anggaran Tahun 2016. Jakarta: Kementerian Kelautan dan Perikanan; 2016.
3. Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Blitar, Rencana Kerja (Renja) tahun 2022; 2021. <https://disnakan.blitarkab.go.id/wp-content/uploads/2021/07/RENJA-2022.pdf>, diakses pada Februari 2024.
4. Kementerian Kelautan dan Perikanan, KKP: Blitar Jadi Model Kawasan Budidaya Ikan Hias Koi di Indonesia; 2022. <https://www.kkp.go.id/djpb/kkp-blitar-jadi-model-kawasan-budidaya-ikan-hias-koi-di-indonesia65c2ffba075da/detail.html>, diakses pada Desember 2023.
5. Hasan Y. Aplikasi Penentuan Jenis Ikan Koi Berdasarkan Pembacaan Komposisi Warna Berbasis Android. *Journal of Informatics Management and Information Technology* 2021;1(1):39–47.
6. Yanuhar U, Musa M, Wuragil DK. Pelatihan dan pendampingan manajemen kualitas air dan kesehatan pada budidaya Ikan Koi (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Karinov* 2019;2(1):69–74.
7. Nugroho E, Dewi RRSPS, Aisyah A, Handanari T, Natsir M. Pemanfaatan Sumberdaya Kelautan dan Perikanan Melalui Budidaya Perikanan Berkelanjutan Menuju Masyarakat Pembudidaya 5.0. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia* 2022;14(2):111–119.
8. Alfatihah A, Latuconsina H, Prasetyo H. Efektivitas tanaman kangkung (*Ipomoea reptans*) dan pakcoy (*Brassica rapa*) sebagai fitoremediasi terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) pada budidaya sistem akuaponik. *Habitus Aquatica* 2024;5(1):21–30.
9. PUTRI FP, et al. Teknik Pembenuhan Ikan Koi (*Cyprinus carpio*) Secara Alami di Unit Pelaksana Teknis Pengembangan Budidaya Air Tawar (UPT PBAT), Umbulan, Pasuruan, Provinsi Jawa Timur. 2018;.
10. Niawati, Simarmata AH, Dahril T. Kualitas Air Media Budidaya *Pangasionodon hypophthalmus* Dengan Manipulasi Fotoperiod dan Sistem Akuaponik Menggunakan *Ipomoea aquatica*. *Jurnal Sumberdaya dan Lingkungan Akuatik* 2022;3(2).

11. Dewi DM. Evaluasi Program Minapolitan Sektor Budidaya Ikan Koi (*Cyprinus carpio*) di Desa Kemloko, Kecamatan Nglegok, Kabupaten Blitar, Jawa Timur. PhD thesis, Universitas Brawijaya; 2018.
12. Sa'adati FT, Andayani S. Analisis kesehatan ikan berdasarkan kualitas air pada budidaya Ikan Koi (*Cyprinus Sp.*) sistem resirkulasi. *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)* 2022;6(3):20–26.
13. Budiyati B, Leilani A, Wahid E, Renitasari DP, Alauddin MHR, Alauddin A, et al. MONITORING KUALITAS AIR DAN IDENTIFIKASI JENIS PARASIT PADA PEMBENIHAN IKAN MAS (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Perikanan Unram* 2024;14(1):181–189.
14. Lusi N, Afandi A, Utami S. Peningkatan Kapasitas Dan Efisiensi Pemberian Pakan Ikan Melalui Teknologi Fish Feeder Pada Masyarakat Dusun Paiton Desa Parijatah Kulon. *Widya Laksana* 2020;9(2):125–134.
15. Kilawati Y, Maimunah Y, Muttaqin A. Implementasi internet of aquaculture (IoA) untuk deteksi kualitas lingkungan secara cepat dalam upaya pemberdayaan kelompok pembudidaya ikan koi di Blitar. *Journal of Innovation and Applied Technology* 2020;6(2):1104–1110.
16. Cahyono YD, Sudira P. AUTOMATIC FEEDING MACHINE FOR FRESHWATER FISH CULTIVATION USING SMS BASED ON MIKROKONTROLER ARDUINO MEGA. *E-JPTE (Jurnal Elektronik Pendidikan Teknik Elektronika)* 2018;7(1):17–24.
17. Karningsih P, Kusumawardani R, Syahroni N, Mulyadi Y, Saad M. Automated fish feeding system for an offshore aquaculture unit. In: *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 1072 IOP Publishing; 2021. p. 012073.
18. Setiawan A, Hendriana A, Ramdan R, Siknun AZ, Rayhan R, Latifah NS, et al. Alat Pemberian Pakan Ikan Otomatis Dan Monitoring Kualitas Air Berbasis Iot. *JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer)* 2024;8(1):215–221.
19. Vo TTE, Ko H, Huh JH, Kim Y. Overview of smart aquaculture system: Focusing on applications of machine learning and computer vision. *Electronics* 2021;10(22):2882.
20. Gunawan I, Ahmadi H. Kajian Dan Rancang Bangun Alat Pakan Ikan Otomatis (Smart Feeder) Pada Kolam Budidaya Ikan Berbasis Internet Of Things. *Infotek: Jurnal Informatika dan Teknologi* 2024;7(1):40–51.
21. Zakaria MA, Nuralfian ID, Firdaus AN. MESIN PAKAN IKAN LELE OTOMATIS DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM TIMER OTOMATIS. *Prosiding Patriot Mengabdi* 2024;3(01):184–188.
22. Kusnandi A, Hamid H, Sumahiradewi LG. PENGARUH KETINGGIAN AIR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP BENIH IKAN KOI (*CYPRINUS CARPIO*): The Effect Of Water Depth On The Growth And Survival Of Koi Fish Seeds (*Cyprinus carpio*). *Al-AqLu: Jurnal Matematika, Teknik dan Sains* 2024;2(1):17–23.
23. Amelia A, Sumardi S, Syarif AF. TEKNIK PEMBENIHAN IKAN KOI (*Cyprinus rubrofuscus*) DI UPT BALAI PERIKANAN BUDIDAYA, KABUPATEN BELITUNG TIMUR. *Amreta Meena* 2024;p. 41–48.
24. De Kock S, Gomelsky B. Japanese ornamental koi carp: origin, variation and genetics. *Biology and ecology of carp* 2015;p. 27–53.
25. Fauzan AL, Budiardi T, Effendi I, Diatin I, Hadiroseyani Y, Dewi NN. ANALISIS PRODUKSI DAN DISTRIBUSI PEMBENIHAN IKAN KOI (*Cyprinus carpio*) BERDASARKAN SEBARAN KUALITAS SELEKSI DI OMAH KOI FARM INDONESIA. *Berita Biologi* 2024;23(1):103–114.
26. Andrianto MD, Iriani R. Analisis Pengaruh Nilai Tukar Dolar Amerika Serikat, Inflasi, Dan Produksi Terhadap Ekspor Ikan Hias Provinsi Jawa Timur. *J-MAS (Jurnal Manajemen dan Sains)* 2024;9(1):42–50.
27. Stanivuk J, Berzi-Nagy L, Gyalog G, Ardó L, Vitál Z, Plavša N, et al. The rank of intensification factors strength in intensive pond production of common carp (*Cyprinus carpio* L.). *Aquaculture* 2024;583:740584.
28. Hairabedian G, Barkved LJ, Hess-Erga OK, Ribeiro AL, Meland S, Maitre-Ekern E, et al. Classroom Model System for Aquaponics in Education. *NIVA-rapport* 2024;.

Cara mengutip artikel ini: Nafisyah, A.L., Rahmadhani, D., Hasan, V., Mukti, A.T., Lutfianasari, Aziz, A.S., Jati, I.S.P., Adriansyah, I., (2024), Aplikasi Mesin Otomasi Pakan (*Autofeeder*) pada Kolam Budidaya Ikan Koi di Kabupaten Blitar, *Sewagati*, 8(4):1868–1878, <https://doi.org/10.12962/j26139960.v8i4.1087>.