

Inovasi Teknologi Peningkatan Produksi Ikan Nila Dan Pengembangan Pakan Mandiri Berbasis Ekonomi Sirkular

Nyoman Yudiarini^{1*}, Putu Lasmi Yuliyanti Sapanca¹, Luh Putu Kirana Pratiwi¹, Tiksnyana Vipraprastha²

¹Fakultas Pertanian dan Bisnis, Universitas Mahasaraswati Denpasar, Denpasar, Indonesia

²Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Mahasaraswati Denpasar, Denpasar, Indonesia

Email: yudiarini@unmas.ac.id^{*}

ABSTRAK

Ikan nila merupakan jenis ikan air tawar yang sangat diminati oleh masyarakat karena memiliki nilai ekonomi yang tinggi, pertumbuhannya cepat, serta relatif mudah untuk dibudidayakan. Namun, budidaya ikan nila menghadapi beberapa tantangan, seperti risiko penyakit jamur, penurunan kualitas air, rendahnya sistem kekebalan ikan, serta pertumbuhan bobot yang lambat akibat tingginya biaya pakan komersial. Program ini bertujuan untuk memberdayakan masyarakat dengan menerapkan inovasi teknologi guna meningkatkan produksi dan mengembangkan pakan mandiri berbasis ekonomi sirkular di Pokdakan Dukuh Gangga Sedana, Kabupaten Bangli. Metode pelaksanaan PKM adalah transfer pengetahuan melalui pendekatan participatory action. Hasil program menunjukkan bahwa adanya peningkatan pengetahuan dan keterampilan mitra setelah pelatihan dan pendampingan terutama dalam program pengendalian penyakit jamur ikan, peningkatan daya tahan hidup ikan, pengembangan pakan mandiri berbasis ekonomi sirkular, manajemen risiko kegagalan produksi, serta branding dan pemasaran digital. Program ini diharapkan dapat mendorong penerapan green economy melalui ekonomi sirkular, menghasilkan produk organik ramah lingkungan yang juga efisien dari segi biaya produksi, sehingga secara signifikan meningkatkan pendapatan kelompok. Selain menekankan pada aspek keberlanjutan, program ini juga fokus pada pertumbuhan inklusif yang menggabungkan pelestarian lingkungan dengan peningkatan kesejahteraan masyarakat.

Katakunci : Optimalisasi Ikan Nila, Pelet Organik, Probiotik-Multivitamin, Ekonomi Sirkular

ABSTRACT

Tilapia is a type of freshwater fish that is very popular with the public because it has high economic value, grows quickly and is relatively easy to cultivate. However, tilapia cultivation faces several challenges, such as the risk of fungal disease, decreased water quality, low fish immune systems, and slow weight growth due to the high cost of commercial feed. This program aims to empower the community by implementing technological innovation to increase production and develop independent feed based on a circular economy in Pokdakan Dukuh Gangga Sedana, Bangli Regency. The method for implementing PKM is knowledge transfer through a participatory action approach. The program results show that there is an increase in partners' knowledge and skills after training and mentoring, especially in fish fungal disease control programs, increasing fish survival, developing independent feed based on a circular economy, managing the risk of production failure, as well as branding and digital marketing. This program is expected to encourage the implementation of a green economy through a circular economy, producing environmentally friendly organic products that are also efficient in terms of production costs, thereby significantly increasing group income. Apart from emphasizing sustainability aspects, this

program also focuses on inclusive growth that combines environmental preservation with improving community welfare.

Keywords: Optimization of Tilapia, Organic Pellets, Probiotics-Multivitamins, Circular Economy

PENDAHULUAN

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan jenis ikan air tawar yang digemari masyarakat karena memiliki nilai ekonomi tinggi, pertumbuhan yang cepat, serta mudah dibudidayakan. Faktor utama yang membuat ikan nila menjanjikan adalah dagingnya yang lezat, putih bersih, bebas duri, dan kaya gizi, menjadikannya sumber protein yang terjangkau. Budidaya ikan nila sangat potensial karena harga jualnya yang cukup tinggi, proses budidaya yang mudah, dan waktu pemeliharaan yang singkat, yaitu sekitar tiga hingga empat bulan untuk mencapai ukuran konsumsi (Ari, et al., 2019). Rata-rata harga ikan nila di pasar lokal berkisar antara Rp 35.000 hingga Rp 50.000 per kilogram, dengan kandungan protein sebesar 43,76%, lemak 7,01%, kadar abu 6,80%, dan kadar air 4,28% per 100 gram.

Desa Bunutin, Kabupaten Bangli, merupakan salah satu sentra budidaya ikan nila, di mana kelompok pembudidaya ikan (Pokdakan) Dukuh Gangga Sedana aktif memproduksi ikan nila dengan luas kolam 6 are dan beranggotakan 10 petani. Namun, kelompok ini menghadapi beberapa masalah, seperti tingkat kelangsungan hidup bibit ikan nila yang hanya mencapai 30% dari 1000 bibit yang ditebar, ukuran ikan yang relatif kecil (6-7 ekor per kilogram), tingginya biaya operasional pakan pelet, dan ketidakmampuan memenuhi permintaan pasar. Masalah utama dalam budidaya ikan intensif adalah penurunan kualitas air akibat akumulasi limbah pakan dan metabolisme ikan, yang dapat menghasilkan senyawa amonia beracun dan mengganggu produktivitas ikan. Oleh karena itu, pengendalian kualitas air menjadi sangat penting. Beberapa parameter kualitas air yang harus diperhatikan adalah suhu optimal 25°C-30°C, oksigen terlarut (DO) 5-7 ppm, pH air antara 6,0-8,5 dengan kisaran optimum 7-8, dan kecerahan air 20-35 cm (Arief, dkk. 2015). Selain itu, tingginya biaya operasional pakan komersial menjadi tantangan besar dalam budidaya ikan nila, karena pakan merupakan komponen biaya terbesar, mencakup 60-85% dari total biaya produksi. Pakan yang berkualitas, baik dari bahan nabati maupun hewani, sangat menentukan pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan. Protein menjadi kebutuhan utama yang dapat menyumbang hingga 60-70% dari total biaya produksi.

Permintaan pasar untuk ikan nila terus meningkat, namun ketersediaan ikan nila, baik benih maupun ikan konsumsi, masih terbatas (Nisa, et al., 2021). Oleh karena itu, tujuan dari program Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini adalah melakukan inovasi peningkatan produksi ikan nila melalui perbaikan proses budidaya yang lebih efisien dan berkelanjutan untuk meningkatkan daya saing harga. Beberapa langkah yang dilakukan antara lain sebagai berikut. Pertama, mengendalikan penyakit jamur pada ikan nila melalui sanitasi lingkungan dan penggunaan bahan alami untuk pengobatan. Kedua, meningkatkan kelangsungan hidup ikan nila dengan penggunaan probiotik organik yang terbuat dari bahan alami. Ketiga, mengurangi biaya pakan pelet komersial yang mahal dengan mengembangkan pakan mandiri berbasis ekonomi sirkular, memanfaatkan limbah organik pertanian serta hama dan gulma. Keempat, pencatatan keuangan dan manajemen risiko kegagalan produksi. Kelima, program branding dan kemasan untuk meningkatkan nilai tambah produk pakan organik dan probiotik. Melalui program ini, diharapkan produktivitas budidaya ikan nila dapat meningkat dengan cara yang lebih efisien, berkelanjutan, dan ramah lingkungan.

METODE PELAKSANAAN

Program pemberdayaan masyarakat melalui penerapan teknologi inovatif untuk meningkatkan produksi ikan nila dan pengembangan pakan mandiri berbasis ekonomi sirkular telah diimplementasikan di Kelompok Pembudidaya Ikan (Pokdakan) Dukuh Gangga Sedana, Desa Bunutin, Kecamatan Bangli, Kabupaten Bangli. Tujuan utama program ini adalah mengoptimalkan hasil produksi ikan nila. Program Kemitraan Masyarakat (PKM) ini melibatkan tiga tim pelaksana, dua mahasiswa, anggota Pokdakan sebagai mitra, Kepala Desa Bunutin, serta penyuluhan pertanian dari Dinas Pertanian Ketahanan Pangan dan Perikanan Kabupaten Bangli. Bantuan yang diberikan berupa Teknologi Tepat Guna (TTG), seperti mesin pelet ikan, mesin pencacah/pembubur, mesin pencampur pakan/mixer molen, pengering pakan, mesin jahit karung digital, timbangan digital, tong komposter, kemasan karung pelet, botol kemasan probiotik-booster-multivitamin serta peralatan lain yang diperlukan. Pendekatan yang digunakan dalam program ini adalah transfer pengetahuan melalui Program Aksi Partisipatif. Keberhasilan program diukur dari sejauh mana teknologi tersebut diterapkan oleh masyarakat. Adapun tahapan dalam program ini meliputi:

- a. Sosialisasi untuk memberikan penjelasan kepada mitra.
- b. Pelatihan guna meningkatkan keterampilan mitra.
- c. Pendampingan untuk memperkuat pengetahuan dan keterampilan mitra.
- d. Evaluasi program untuk menilai dan memperbaiki pelaksanaan di lapangan.
- e. Keberlanjutan program guna memastikan mitra dapat melanjutkan kegiatan secara mandiri setelah program berakhir.

Metode ini diharapkan dapat meningkatkan partisipasi, pengetahuan, serta keterampilan petani dalam mengelola hama tikus secara ramah lingkungan dan memperbaiki kesuburan tanah, sehingga pada akhirnya akan meningkatkan produktivitas padi. Indikator keberhasilan program ini dilihat dari peningkatan pengetahuan dan keterampilan mitra, yang diukur dengan skala empat dan interval 25% untuk menentukan tingkat pengetahuan dan keterampilan.

Tabel 1. Kategori Tingkat Pengetahuan dan Keterampilan

No	Range Persentase Capaian Skor Terhadap Skor Minimal	Kategori Tingkat Pengetahuan Dan Keterampilan
1	0-25%	Kurang menarik
2	26-50%	Cukup menarik
3	51-75%	Menarik
4	76-100%	Sangat Menarik

Sumber: Rangkuti, 2010

Dalam pelaksanaan program pengabdian masyarakat ini, sebelum dilakukan kegiatan penyuluhan, pelatihan, dan pendampingan, peserta terlebih dahulu mengikuti pre-test, dan setelah kegiatan selesai, mereka diminta untuk mengikuti post-test. Program ini melibatkan 10 peserta yang dijadikan sebagai responden. Penyuluhan dilakukan pada tahap awal untuk meningkatkan kesadaran dan memotivasi peserta agar aktif berpartisipasi dalam penerapan teknologi inovasi peningkatan produksi ikan nila dan pengembangan pakan mandiri berbasis ekonomi sirkular. Sepanjang pelaksanaan, evaluasi dilakukan secara berkala bersama mitra. Pemahaman peserta diukur melalui pre-test dan post-test, sementara keterampilan peserta selama pelatihan dinilai melalui observasi langsung dan diberikan skor berdasarkan skala Likert: tidak terampil (skor 1), cukup terampil (skor 2), terampil (skor 3), dan sangat terampil (skor 4). Jika ditemukan aspek yang memerlukan peningkatan, diskusi lebih lanjut atau Focus Group Discussion (FGD) dilakukan

dengan mitra untuk merumuskan langkah perbaikan yang tepat. Evaluasi ini bertujuan untuk menilai tingkat keberhasilan program berdasarkan sejumlah kriteria yang dirancang dengan evaluasi tingkat pemahaman kelompok tani dari kegiatan sosialisasi melalui pre-test, post-test, serta tingkat kehadiran peserta, sebagai berikut:

- a. Evaluasi tingkat keterampilan peserta dari pelatihan, yang dinilai melalui sistem skoring.
- b. Evaluasi hasil produk pelatihan sesuai dengan standar operasional prosedur (SOP) dalam pembuatannya.
- c. Evaluasi kinerja Teknologi Tepat Guna (TTG) yang diberikan kepada peserta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pemberdayaan masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan produksi ikan Nila dan mengembangkan pakan mandiri berbasis ekonomi sirkular melalui transfer teknologi. Fokusnya adalah memanfaatkan potensi bahan baku lokal, seperti limbah padi, sisa sayuran, limbah ikan, hama, gulma tanpa biji, dan tanaman bernutrisi tinggi untuk dijadikan pelet dan probiotik guna mengoptimalkan produksi ikan Nila. Program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) mencakup pelatihan dan pendampingan dalam mengendalikan penyakit jamur pada ikan Nila, meningkatkan ketahanan hidup ikan, serta mengembangkan pakan mandiri. Selain itu, program ini juga mencakup manajemen risiko kegagalan produksi dan strategi branding serta pemasaran digital di Pokdakan Dukuh Gangga Sedana. Berikut adalah rincian dari program tersebut.

Pelatihan dan Pendampingan Pengendalian Penyakit Jamur Ikan Nila

Produktivitas ikan nila dapat menurun akibat infeksi jamur yang disebabkan oleh *Aspergillus flavus* dan *Saprolegnia sp.* (Suryaningtyas, 2018). Jamur ini menyerang bagian luar tubuh, seperti kepala, tutup insang, dan sirip. Penyakit ini sering kali disebabkan oleh penanganan ikan yang tidak optimal, termasuk kekurangan makanan, suhu air yang rendah, rendahnya kadar oksigen, kualitas telur yang buruk, dan kepadatan ikan yang terlalu tinggi. Oleh karena itu, pengendalian penyakit jamur sangat penting dalam budidaya ikan untuk menjaga kesehatan dan meningkatkan hasil produksi. Penyakit jamur biasanya muncul ketika kualitas air kolam buruk atau ikan dalam kondisi stres. Jamur dari kelompok *Saprolegnia* sering tumbuh pada luka atau area yang terluka akibat perlakuan kasar atau kondisi lingkungan yang tidak mendukung. Faktor penyebab penyakit jamur pada ikan nila antara lain kualitas air yang buruk, yang dapat ditandai oleh rendahnya oksigen terlarut, tingginya kadar amonia, dan pH yang tidak sesuai. Luka yang terjadi karena gesekan, perlakuan kasar, atau serangan parasit juga membuat ikan lebih rentan terhadap infeksi. Selain itu, kepadatan ikan yang tinggi menyebabkan stres dan menurunkan daya tahan tubuh, meningkatkan risiko terjadinya infeksi jamur.

Gejala yang terlihat pada ikan nila yang terinfeksi jamur meliputi lapisan berwarna putih atau abu-abu yang mirip kapas di area yang terluka, penurunan nafsu makan, pertumbuhan yang lambat, serta ikan yang terlihat lesu dan bergerak lamban (Pane, et al., 2018). Luka terbuka juga dapat muncul dan membesar jika tidak ditangani dengan cepat. Pengendalian penyakit jamur dilakukan melalui sanitasi kolam dengan menjaga kebersihan dan kualitas air. Beberapa langkah yang dapat diambil meliputi: memastikan kadar oksigen terlarut (DO) berada di level optimal (5-7 ppm), suhu air antara 25°C-30°C, dan pH air antara 6-8,5. Kemudian, melakukan penggantian air secara berkala untuk mencegah penumpukan limbah. Ketiga, menjaga kepadatan ikan agar tidak terlalu tinggi, sehingga ikan dapat bergerak leluasa dan mengurangi stres. Pengobatan jamur dengan bahan alami semakin diminati karena lebih ramah lingkungan. Beberapa bahan yang bisa

digunakan antara lain sebagai berikut. Pertama, garam berperan sebagai antiseptik alami, perendaman ikan dalam larutan garam (2-5%) dapat membantu menghilangkan jamur dan mencegah infeksi lebih lanjut. Kedua, ekstrak daun sirih mengandung senyawa antibakteri dan antijamur yang efektif dalam mengatasi infeksi jamur. Ketiga, daun ketapang mengandung tanin yang dapat menurunkan pH air dan bertindak sebagai antijamur alami. Terakhir, gel lidah buaya memiliki sifat anti-inflamasi dan antimikroba yang baik untuk mengobati luka terbuka pada ikan. Langkah pencegahan penyakit jamur pada ikan nila meliputi perawatan rutin kolam, mengurangi stres pada ikan, menambahkan probiotik ke dalam air, dan memantau kondisi fisik serta perilaku ikan secara berkala. Pemberian suplemen seperti probiotik dan vitamin C dapat meningkatkan daya tahan tubuh ikan. Program pengendalian terpadu dilakukan dengan mengoptimalkan kualitas air melalui penerapan sanitasi berkelanjutan, yang diukur berdasarkan suhu, pH, DO, amonia, dan nitrat. Pembersihan kolam dilakukan setiap enam bulan dan pengurasan secara rutin untuk mendukung pertumbuhan ikan nila yang optimal.

Pelatihan dan Pendampingan Peningkatan Ketahanan Hidup Ikan Nila

Tingkat kelangsungan hidup bibit ikan nila saat ini hanya mencapai 30% dari jumlah yang ditebar, sementara pencemaran akibat pakan dan ekskresi berdampak negatif pada kualitas air dan pertumbuhan ikan. Dalam mengatasi permasalahan ini, alternatif yang ditawarkan adalah penggunaan probiotik, booster, dan vitamin C yang terbuat dari limbah organik. Inovasi ini bertujuan untuk meningkatkan kesehatan dan ketahanan hidup ikan nila secara alami. Pendekatan ini memanfaatkan bahan organik yang tersedia secara lokal, termasuk limbah pertanian, untuk menghasilkan suplemen dan probiotik yang mendukung imunitas ikan tanpa mengandalkan bahan kimia sintetik yang mahal. Probiotik adalah mikroorganisme baik yang menjaga kesehatan sistem pencernaan ikan dan meningkatkan daya tahan terhadap penyakit (Haqiqiansyah, 2022). Dalam konteks ekonomi sirkular, probiotik dapat dibuat dari bahan organik seperti limbah sayuran dan buah-buahan. Proses pembuatan melibatkan fermentasi dengan menambahkan mikroba baik seperti *Lactobacillus* dan *Saccharomyces*. Manfaat probiotik organik bagi ikan mencakup peningkatan pencernaan dan penyerapan nutrisi, pengurangan risiko infeksi, dan perbaikan kualitas air kolam dengan mengurangi akumulasi limbah berbahaya seperti amonia. Pemberian pakan dengan tambahan probiotik dapat meningkatkan kandungan gizi dan menjadi sumber protein yang mudah dicerna, sehingga mendukung pertumbuhan bobot ikan yang optimal dan meningkatkan produksi secara signifikan. Booster kekebalan yang dibuat dari bahan organik lokal juga dapat digunakan, dengan memanfaatkan tanaman herbal yang memiliki sifat antimikroba dan antioksidan tinggi. Misalnya, daun papaya, kunyit, dan temulawak yang memiliki senyawa aktif untuk meningkatkan sistem imun dan mengurangi stres pada ikan. Booster ini bisa dicampurkan dalam pakan ikan atau ditambahkan langsung ke air kolam untuk meningkatkan daya tahan ikan nila terhadap stres dan penyakit. Vitamin C juga berperan penting dalam meningkatkan sistem kekebalan tubuh ikan. Pemberian vitamin C pada ikan nila dapat mempercepat pemulihan dari penyakit, meningkatkan respons imun, dan memperbaiki pertumbuhan. Sumber alami vitamin C dapat diambil dari kulit jeruk, jambu biji, atau mangga. Campuran vitamin C ini dapat ditambahkan ke pakan ikan, membantu memperbaiki ketahanan tubuh ikan terhadap kondisi lingkungan yang kurang ideal. Bahan baku untuk produk imunitas organik ini meliputi jahe, kunyit, temulawak, jeruk, daun kelor, dan lainnya. Menggunakan bahan organik dalam pembuatan probiotik, booster, dan vitamin C memiliki beberapa keunggulan, antara lain: ramah lingkungan, biaya yang lebih murah, dan meningkatkan daya tahan hidup ikan (Syaifuddin, 2020). Kombinasi ketiga komponen

ini dapat meningkatkan imunitas alami ikan nila, mengurangi angka kematian, serta mendukung produktivitas dan keberlanjutan lingkungan di sekitar kolam budidaya.

Pelatihan dan Pendampingan Pengembangan Pakan Mandiri Berbasis Ekonomi Sirkular

Pakan adalah salah satu faktor kunci dalam budidaya ikan nila yang mempengaruhi pertumbuhan, namun biayanya mencapai 60-85% dari total biaya produksi. Tingginya biaya operasional pakan komersial dapat diatasi dengan pengembangan pakan mandiri berbentuk pellet organik, yang bertujuan untuk efisiensi biaya dan peningkatan kualitas nutrisi (Batubara, et al., 2019). Pellet tersebut mengandung berbagai unsur, antara lain: protein 25-60%, karbohidrat 10-20%, lemak 6-8%, mineral 0,25-0,50%, dan vitamin 0,5-10%. Pengembangan pakan mandiri berbasis ekonomi sirkular adalah pendekatan inovatif dalam budidaya ikan yang mengurangi ketergantungan pada pakan komersial mahal dengan memanfaatkan bahan lokal dan limbah organik dalam siklus tertutup. Konsep ini berfokus pada penggunaan kembali, daur ulang, dan pemanfaatan limbah menjadi produk bernilai, yang mendukung keberlanjutan dan efisiensi biaya produksi (Melen, dkk, 2023). Dalam budidaya ikan nila, pakan mandiri dapat dikembangkan dari limbah organik pertanian, seperti dedak padi, limbah jagung, limbah ikan, dan sisa sayuran. Tanaman kaya nutrisi seperti azolla, daun kelor, dan daun papaya juga dapat digunakan. Bahan-bahan ini dapat diolah menjadi pakan bernutrisi tinggi melalui fermentasi, pengeringan, atau pengolahan khusus. Teknologi tepat guna seperti mesin pencacah, pengering, dan pencampur pakan juga berperan dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas pakan. Manfaat dari pengembangan pakan mandiri meliputi: pengurangan biaya operasional karena pakan berasal dari bahan pakan yang berasal dari limbah lokal dapat mengurangi biaya produksi dibandingkan membeli pakan komersial. Kemudian, peningkatan efisiensi produksi karena pakan yang disesuaikan dengan kebutuhan nutrisi ikan dapat memacu pertumbuhan dan meningkatkan produktivitas. Ketiga, pemanfaatan sumber daya lokal dengan menggunakan limbah organik dari pertanian membantu mengurangi dampak lingkungan dan mengoptimalkan sumber daya yang ada. Dukungan terhadap keberlanjutan lingkungan mampu menerapkan prinsip ekonomi sirkular dan pengelolaan limbah melalui 3R (*reduce, reuse, recycle*), pengembangan pakan mandiri dapat mengurangi limbah yang dibuang, mengurangi pencemaran, dan mendorong praktik budidaya yang ramah lingkungan.

Pelatihan dan Pendampingan Manajemen Resiko Kegagalan Panen

Manajemen risiko bertujuan untuk mengidentifikasi masalah dengan menerapkan indikator dan melakukan pengelolaan yang menyeluruh, sistematis, dan efisien agar kegiatan agribisnis dapat berkelanjutan. Banyak petani yang tidak mencatat pengeluaran dan pemasukan, sehingga mereka tidak mengetahui biaya produksi dan input yang digunakan, serta pendapatan yang diperoleh. Dalam budidaya ikan nila, penting untuk melakukan pencatatan akuntansi sederhana untuk mencatat pemasukan dan pengeluaran biaya produksi. Beberapa faktor risiko yang dapat menyebabkan kegagalan panen ikan antara lain sebagai berikut. Risiko penyakit yang diakibatkan virus, bakteri, atau infeksi parasit dapat mengurangi tingkat kelangsungan hidup ikan. Faktor kualitas air dengan parameter seperti pH, suhu, dan kadar oksigen yang tidak sesuai dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kesehatan ikan. Faktor pakan yang tidak berkualitas atau tidak seimbang dapat menyebabkan pertumbuhan yang lambat atau bahkan kematian. Faktor peristiwa cuaca ekstrem, seperti banjir atau kekeringan, dapat merusak infrastruktur kolam. Faktor kesalahan manajemen dalam pemberian pakan atau pengelolaan kolam dapat berkontribusi pada kegagalan panen. Faktor limbah dari industri atau pertanian di sekitar kolam dapat mencemari air

dan membahayakan kesehatan ikan. Faktor perubahan harga dan permintaan pasar dapat mempengaruhi keputusan panen (Kadir, et al., 2023). Strategi pengelolaan risiko dalam budidaya ikan nila untuk mencapai produksi yang optimal antara lain sebagai berikut. Pertama, menerapkan biosecuriti yang ketat untuk mencegah penyebaran penyakit, termasuk sanitasi kolam dan peralatan. Kedua, pemantauan kualitas air dalam melakukan pengujian rutin terhadap parameter air dan segera memperbaiki ketidaksesuaian. Ketiga, penggunaan pakan berkualitas, dalam memilih pakan yang mengandung probiotik dan nutrisi seimbang untuk meningkatkan kesehatan dan pertumbuhan ikan. Kelima, rencana mitigasi cuaca menyiapkan infrastruktur tahan cuaca dan sistem drainase untuk mengurangi dampak banjir atau kekeringan. Keempat, memberikan pelatihan tentang praktik budidaya terbaik dan manajemen risiko. Kelima, mempertimbangkan untuk mengasuransikan kolam dan ikan guna melindungi dari kerugian akibat bencana. Keenam, mengembangkan usaha sampingan untuk mengurangi risiko kerugian total. Ketujuh, menyusun rencana kontinjensi untuk menangani penyakit atau kejadian tak terduga lainnya. Terakhir, menyimpan catatan tentang pertumbuhan ikan dan kualitas air untuk evaluasi dan perbaikan berkelanjutan. Dengan memahami faktor risiko dan menerapkan strategi manajemen yang efektif, risiko kegagalan panen dapat diminimalkan, meningkatkan keberhasilan budidaya ikan nila, dan pada akhirnya berdampak positif pada pendapatan kelompok usaha.

Pelatihan dan Pendampingan Branding Kemasan dan Pemasaran Digital

Kelompok mitra menjual ikan nila melalui tengkulak, sehingga penting untuk menerapkan strategi branding guna meningkatkan daya tarik produk di mata konsumen. Branding dapat dilakukan melalui pengemasan yang mencakup merek, kemasan, dan label produk (Melen, et al., 2023). Dalam mengembangkan branding untuk produk pelet dan probiotik organik ikan Nila Kintamani, ada beberapa langkah dan elemen yang perlu dipertimbangkan. Pertama, menentukan nama merek dan desain logo yang mencolok. Kedua, menonjolkan keunggulan probiotik serta kualitas bahan yang digunakan. Ketiga, menentukan target pasar seperti peternak ikan skala kecil, komunitas pokdakan, dan pemilik kolam ikan hias. Keempat, membuat konten edukatif di platform media sosial seperti Instagram dan Facebook tentang cara memberi makan dan manfaat pelet. Kelima, testimoni pelanggan dengan mengajak peternak yang telah menggunakan produk untuk berbagi pengalaman mereka. Kelima, menggunakan kemasan yang menarik dan informatif, serta bahan ramah lingkungan untuk menarik perhatian konsumen yang peduli lingkungan. Keenam, mengadakan workshop atau seminar bagi peternak tentang pentingnya probiotik dalam pakan, sekaligus menawarkan sampel produk. Ketujuh, berkolaborasi atau bekerja sama dengan ahli akuakultur atau institusi penelitian untuk meningkatkan kredibilitas dan mendapatkan dukungan ilmiah. Dengan menggabungkan elemen-elemen tersebut, diharapkan dapat menciptakan merek yang kuat dan mudah diingat oleh konsumen. Digital marketing pun dimanfaatkan untuk mempromosikan produk kepada pasar yang lebih luas, melalui beberapa strategi berikut. Langkah awal membuat website dengan desain responsif dan blog edukasi yang menyediakan informasi lengkap tentang produk. Kemudian, media aktif di platform media social seperti Instagram dan Facebook. Ketiga, konten visual: mengunggah konten visual seperti foto dan video ikan yang sehat dan aktif setelah menggunakan produk. Kemima, mengadakan sesi tanya jawab untuk menjawab pertanyaan terkait produk dan budidaya ikan. Keenam, menggunakan iklan berbayar seperti google ads untuk menjangkau lebih banyak konsumen. Ketujuh, menggunakan email marketing dengan mengirim newsletter bulanan berisi tips perawatan ikan, berita produk, dan penawaran khusus yang sesuai dengan minat pelanggan. Kedelapan, membuat konten video berupa tutorial dan demonstrasi serta menampilkan testimoni pelanggan. Kedelapan, melakukan

kolaborasi dengan influencer dengan mengadakan acara atau kontes untuk menjangkau audiens yang lebih luas. Kesembilan, SEO (*Search Engine Optimization*) untuk mengoptimalkan website dan konten dengan kata kunci relevan. Kesepuluh berpartisipasi di komunitas (*forum online*) di platform seperti Facebook atau Reddit untuk berbagi pengetahuan dan mempromosikan produk. Kesepuluh, promosi khusus dengan menawarkan diskon untuk pembelian pertama atau program loyalitas bagi pelanggan tetap. Terakhir, melakukan analisis dan optimalisasi dengan memantau performa kampanye dan menyesuaikan strategi berdasarkan data yang diperoleh. Penggunaan informasi digital memberikan efisiensi, kenyamanan, informasi yang relevan, harga yang bersaing, dan pengurangan biaya. Dengan demikian, diharapkan mitra dapat meningkatkan kualitas produk melalui branding yang baik dan perluasan pasar dengan digital marketing (Riani, et al., 2022).



Gambar 1. Program Pelatihan dan Pembuatan Produk Organik Dalam Optimalisasi Produksi Ikan Nila Pokdakan Dukuh Gangga Sedana

Monitoring dan evaluasi adalah bagian penting dari kegiatan pelatihan pengembangan menerapkan inovasi teknologi guna meningkatkan produksi ikan nila dan mengembangkan pakan mandiri berbasis ekonomi sirkular untuk memastikan bahwa tujuan pelatihan tercapai secara efektif. Evaluasi pada kegiatan ini dilakukan dengan meninjau respon peserta terhadap pertanyaan yang diberikan oleh narasumber terkait pemahaman peserta sebelum dan sesudah. Selain itu, pemahaman peserta dinilai dari kemampuan melakukan serangkaian tahapan dimulai dari pengendalian penyakit jamur pada ikan nila, peningkatan daya tahan hidup ikan, pengembangan pakan mandiri berbasis ekonomi sirkular, manajemen risiko kegagalan produksi, serta branding dan pemasaran digital. Selama pelatihan berlangsung, dilakukan monitoring terus menerus untuk memastikan bahwa materi pelatihan disampaikan dengan baik dan pemahaman peserta meningkat. Narasumber menggunakan pertanyaan dan diskusi untuk mengecek pemahaman peserta terhadap

materi yang telah disampaikan. Setelah pelatihan selesai, dilakukan evaluasi akhir untuk mengukur pencapaian tujuan pelatihan. Peserta diminta memberikan umpan balik mengenai kualitas, relevansi, dan efektivitas pelatihan.



Gambar 2. Pre-test Sebelum Pelatihan

Berdasarkan hasil kuesioner, terlihat bahwa sebelum pelatihan, pengetahuan tentang pengendalian penyakit jamur pada ikan nila meningkat dari 67,00% (kategori kurang paham) menjadi 82,00% setelah pelatihan. Selanjutnya, pengetahuan mitra mengenai daya tahan hidup atau imunitas ikan nila meningkat dari 85,00% menjadi 90,00%. Dalam hal pengembangan pakan mandiri berbasis ekonomi sirkular, pemahaman mitra meningkat dari 87,00% menjadi 91,00%, menunjukkan tingkat pemahaman yang tinggi. Namun, untuk manajemen risiko kegagalan produksi ikan nila, pemahaman mitra sedikit menurun dari 89,00% menjadi 88,00%, meskipun tetap tinggi. Terakhir, pengetahuan mitra dalam aspek branding dan pemasaran digital produk organik tetap stabil di angka 93,00% setelah pelatihan.



Gambar 3. Post-test Setelah Pelatihan

Program pengabdian ini berfokus pada optimalisasi produksi dan produk berbasis ekonomi sirkular yang memanfaatkan bahan baku lokal, seperti limbah pertanian, hama, gulma, dan tanaman kaya nutrisi. Penerapan teknologi inovatif dalam budidaya ikan nila memungkinkan pemanfaatan sumber daya alam yang efisien, mengurangi pemborosan, dan mendukung keberlanjutan lingkungan. Konsep ekonomi sirkular dalam pengembangan produk nutrisi perikanan organik membantu meminimalkan limbah dengan mengolah sisa-sisa pertanian dan limbah organik menjadi pakan, sehingga berkontribusi pada pengurangan pencemaran. Inovasi dalam pengelolaan kualitas air dan penggunaan probiotik dapat meningkatkan kesehatan ekosistem kolam, menjaga keseimbangan mikroba, dan mengurangi risiko pencemaran.

Dari segi pengembangan ekonomi lokal, penerapan teknologi berkelanjutan dapat menciptakan lapangan kerja dan meningkatkan pendapatan masyarakat, mendukung pertumbuhan ekonomi yang inklusif. Diversifikasi produk, termasuk pakan organik dan produk olahan ikan, penting untuk menambah nilai ekonomis. Selain itu, sistem budidaya yang berkelanjutan dan ramah lingkungan lebih mampu beradaptasi dengan perubahan iklim, menjaga ketahanan pangan dalam jangka panjang. Keterlibatan berbagai pihak, termasuk pemerintah, lembaga penelitian, dan masyarakat, sangat penting. Dengan penerapan prinsip *green economy*, inovasi teknologi dalam peningkatan produksi ikan nila dan pengembangan pakan mandiri berbasis ekonomi sirkular diharapkan dapat menciptakan model budidaya yang produktif, berkelanjutan, dan ramah lingkungan. Diharapkan, inovasi dan pengembangan pakan mandiri berbasis ekonomi sirkular dapat memberikan dampak positif yang berkelanjutan bagi pokdakan dan komunitas di sekitarnya.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek) melalui pembiayaan sepenuhnya pada Prgram Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat (PKM). Dukungan Universitas Mahasaswati Denpasar pada Rektor, Ketua LPPM Universitas Mahasaswati Denpasar atas kesempatan, kepercayaan, dorongan dan kerjasamanya, serta partisipasi Kelompok Pokdakan Dukuh Gangga Sedana, tokoh masyarakat Desa Bunitin, Kabupaten Bangli, atas kerjasama dan dukungannya terhadap kegiatan program pengabdian masyarakat Tahun 2024.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat di Pokdakan Dukuh Gangga Sedana telah berhasil memanfaatkan potensi ekonomi lokal petani dengan mengelola limbah pertanian menjadi produk bernutrisi untuk budidaya ikan Nila. Program ini menunjukkan peningkatan pengetahuan dan keterampilan mitra setelah pelatihan dan pendampingan, terutama dalam pengendalian penyakit jamur ikan Nila, meningkatkan daya tahan hidup ikan, serta mengembangkan pakan mandiri berbasis ekonomi sirkular. Selain itu, program ini juga mencakup manajemen risiko kegagalan produksi dan strategi branding serta pemasaran digital. Diharapkan, program ini dapat mendorong penerapan ekonomi hijau melalui pendekatan sirkular, menghasilkan produk organik yang ramah lingkungan dan efisien secara biaya, sehingga secara signifikan meningkatkan pendapatan kelompok. Selain berfokus pada keberlanjutan, program PKM ini juga menekankan pada pertumbuhan inklusif yang mengintegrasikan pelestarian lingkungan dengan peningkatan kesejahteraan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ari, I. M., & Nedabang, D. Y. (2019). Pembesaran Nila dengan Menggunakan Probiotik. *War Iktiologi Indones*, 3(2), 22–28.
- Arief, M., Faradiba, D., Muhammad, D., & Al-Arief, A. (2015). Pengaruh Pemberian Probiotik Plus Herbal Pada Pakan Komersil Terhadap Retensi Protein Dan Retensi Lemak Ikan Nila Merah (*Oreochromis Niloticus*). *J Ilm Perikan dan Kelaut*, 7(2), 207-212.
- Batubara, J. P., Helfahmi, A., Marpaung, D. A. A., Setiawan, R., & Siregar, U. (2019). Fermentasi Daun Talas Sebagai Bahan Baku Pakan Buatan Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Fermentasi Daun Talas Sebagai Bahan Baku Pakan Buatan Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Ikan Nila. *J Budid Perair*, 5(1), 1–8.
- Haqiqiansyah, G., & Padang, Y. (2023). Pelatihan Pembuatan Probiotik Rabal Dalam Upaya Meningkatkan Produksi Budidaya Ikan Di Desa Loa Duri Ulu. *J Pengamas*, 6(1), 68-76.
- Kadir, I., & Patang, E. (2023). Pengaruh Ekstrak Daun Kelor Untuk Mencegah Jamur Saprolegnia Sp Pada Telur Ikan Nila Irwana. *J Ilmu Perikan dan Kelaut*, 5(3), 23-35.
- Melen, F., & Fahrial. (2023). Analisis Usaha dan Strategi Pengelolaan Risiko Produksi Pada Usaha Budidaya Ikan Nila di Desa Teratak Buluh Kecamatan Siak Hulu Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Jurnal Agroteknologi Agribisnis dan Akuakultur*, 3(2), 69-79.
- Nisa, M. R., Hariani, D., & Purnama, E. R. (2021). Pemberian Kombinasi Tepung Daun Pepaya dan Probiotik pada Pakan Komersial terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Lele (*Clarias sp.*). *LenteraBio Berk Ilm Biol*, 9(2), 82-99.
- Pane, N. S., & Hasim, M. (2018). Perendaman Ekstrak Kunyit terhadap Ikan Nila yang Terinfeksi Bakteri *Aeromonas Hydrophila*. *J Ilm Perikan dan Kelautan*, 6(1), 11-18.
- Riani, Rachmawati, R., Mainisa, Salamah, & Saiful, A. (2022). Strategi Pemasaran Pakan Ikan Buatan Berbahan Baku Lokal Daun Kelor Di Gampong Reuleut Timur Kecamatan Muara Batu. *Jurnal Pengabdian Masyarakat: Darma Bakti Teuku Umar*, 4(2), 203-209.
- Saifuddin, S., Elfiana, E., & Nahar, N. (2020). Pengolahan Pakan Ikan Berprotein Tinggi Dari Limbah Sampah Organik Pasar. *Proceeding Semin Nas Politek Negeri Lhokseumawe*, 4(1), 159-64.
- Suryaningtyas, E. W., Restu, I. W., Perwira, I. Y. P., Karang, I. W. G. A., Dharma, I. G. B. S., & Faiqoh, E. (2018). Penyuluhan Penanganan Penyakit Ikan Dengan Memanfaatkan Herbal Pada Pembudidaya Ikan Di Danau Batur, Bali. *Bul Udayana Mengabdi*, 17(4), 80-94.