

Penerapan K3 dan Biosecurity dalam Budidaya Ikan Air Tawar di Kampung Bungalawang Kecataman Tabukan Tengah

Implementation of K3 and Biosecurity in Freshwater Fish Cultivation in Bungalawang Village, Tabukan Tengah District

Darna Susantie^{1*}, Ely Jhon Karimela², Aprelia M. Tomaso¹

¹Program Studi Teknologi Budidaya Ikan, Jurusan Teknologi Perikanan Dan Kebaharian Politeknik Negeri Nusa Utara Sulawesi Utara Indonesia

2. Program Studi Pengolahan dan Penyimpanan Hasil Perikanan, Jurusan Teknologi Perikanan Dan Kebaharian Politeknik Negeri Nusa Utara Sulawesi Utara Indonesia

*Penulis Korespondensi, Darna Susantie Jurusan Teknologi Perikanan Dan Kebaharian POLNUSTAR
Email: darnasumolang18@gmail.com

ABSTRAK

Kampung Bungalawang, terletak di Kecamatan Tabukan Tengah, Kepulauan Sangihe, dan ikan nila merupakan salah satu jenis ikan yang umum dibudidayakan. Ikan nila memiliki nilai ekonomis, pertumbuhannya cepat, dan perkembangbiakan yang baik. Selain ikan nila, ada beberapa jenis ikan air tawar yang dibudidayakan yaitu bawal, lele, dan sidat. Kampung Bungalawang memiliki potensi untuk pengembangan usaha budidaya darat, dan ikan nila menjadi pilihan utama bagi masyarakatnya. Permintaan konsumsi, terutama ikan nila, semakin hari meningkat, namun ketersediaan benih dan ikan konsumsi masih menjadi tantangan dan kendala. Oleh karena itu, pembudidaya ikan di kampung Bungalawang berupaya melakukan perbaikan dalam budidaya ikan air tawar. K3 adalah upaya menciptakan tempat kerja yang aman, sehat, dan bebas dari pencemaran lingkungan sehingga dapat mengurangi atau bebas dari kecelakaan kerja sehingga dapat meningkatkan produktivitas kerja. Biosecurity adalah segala tindakan, prosedur dan kebijakan untuk mencegah masuk dan menyebarunya pathogen seperti bakteri, virus, jamur maupun parasit pada fasilitas produksi pemberian, pembesaran, dan pemeliharaan ikan. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat Unggulan Program Studi bertujuan untuk membantu masyarakat pembudidaya ikan di kampung Bungalawang tentang penerapan K3 dan biosecurity dalam budidaya ikan air tawar. Tujuan PMUP ini dapat dicapai lewat edukasi dan pelatihan penerapan K3 dan biosecurity, manajemen dan kualitas air, memilih benih dan induk unggul, dan penanggulangan hama penyakit ikan.

Kata Kunci: K3; Biosecurity; Hama; Penyakit; Manajemen Air

ABSTRACT

Bungalawang Village, located in Tabukan Tengah District, Sangihe Islands, and tilapia is one of the types of fish that is commonly cultivated. Tilapia has economic value, fast growth, and good reproduction. In addition to tilapia, several other freshwater fish species are cultivated, including pomfret, catfish, and eel. Bungalawang Village has the potential to developing land cultivation businesses, and tilapia is the primary choice for the community. Demand for consumption, especially tilapia, is increasing daily, but the availability of seeds and fish for consumption remains a challenge and constraint. Therefore, fish farmers in Bungalawang Village are striving to improve freshwater fish cultivation. As a K3 is an effort to create a workplace that is safe, healthy and free from environmental pollution so that it can reduce or be free from work accidents and thus increase work productivity. Biosecurity is all actions, procedures and policies to prevent the entry and spread of pathogens such as bacteria, viruses, fungi and parasites in fish production facilities for hatchery, rearing and maintaining fish. The community service program of excellence aims to assist fish farmers in Bungalawang village in implementing of occupational health and safety (K3) and biosecurity in freshwater fish cultivation. The objectives PMUP can be achieved through education and training of K3 and biosecurity implementation, water management and quality, selecting superior seeds and broodstock, and controlling fish pests and diseases.

Keywords: K3; Biosecurity; Pests; Diseases; Water Management

PENDAHULUAN

Analisis Situasi

Kampung Bunglawang merupakan salah satu dari 18 kampung yang terletak di Kecamatan Tabukan Tengah, Kabupaten Kepulauan Sangihe, Provinsi Sulawesi Utara. Gambaran umum tentang Kampung Bunglawang, kondisi geografis terletak di bagian Timur Kabupaten Kepulauan Sangihe dengan luas wilayah sekitar 167,16 hektar. Titik koordinat kampung Bunglawang adalah $3^{\circ} 34' 4.454''$ LU dan $125^{\circ} 34' 1.561''$ BT. Batas wilayah di sebelah utara berbatasan dengan laut maluku, sebelah selatan berbatasan dengan kecamatan Tabukan Selatan, sebelah barat berbatasan dengan Kecamatan Manganitu, dan sebelah timur berbatasan dengan Kecamatan tabukan Utara. Kampung Bunglawang berbatasan langsung dengan kampung Miulu dan Kuma 1.

Kampung Bunglawang, yang terletak di Kecamatan Tabukan Tengah, Kabupaten Kepulauan Sangihe, ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu jenis ikan yang paling umum dibudidayakan. Ikan nila merupakan komoditas unggulan jenis ikan air tawar yang popular (Susantie & Manurung, 2021) di Indonesia dan memiliki nilai ekonomis penting (Adriani, 2018; Sjahruddin, *et al.*, 2022; Pinontoan, *et al.*, 2023). Selain itu pertumbuhannya cepat (Susantie *et al.*, 2016; Dailami, *et al.*, 2021), perkembangbiakan yang baik (Sallata, 2015), dan toleransinya terhadap perubahan lingkungan serta permintaan konsumen atau pasar yang tinggi (Manurung & Susantie 2017; Karisoh, *et al.*, 2021; Sofiah, *et al.*, 2023) dalam mendukung ketahanan pangan nasional (Boroallo, *el at.*, 2023; Grandiosa, *et al.*, 2025).

Kampung Bunglawang memiliki potensi untuk pengembangan usaha budidaya darat, dan ikan nila menjadi pilihan utama bagi masyarakatnya. Selain ikan nila, ada beberapa jenis ikan air tawar yang dipelihara yaitu bawal, lele, dan sidat. Permintaan akan konsumsi, terutama ikan nila, semakin hari semakin meningkat, namun ketersediaan benih dan ikan konsumsi masih menjadi tantangan dan kendala. Oleh karena itu, pembudidaya ikan di kampung Bunglawang berupaya melakukan perbaikan proses budidaya agar dapat memenuhi kebutuhan pasar. Beberapa hal yang dibutuhkan pembudidaya ikan Kampung Bunglawang adalah edukasi, pelatihan,

dan pendampingan, manajemen air (kualitas air), ketersediaan benih, serta pengendalian hama penyakit ikan. Penerapan K3 dan *biosecurity* dalam usaha budidaya ikan air tawar sangat penting dimana dapat menghindari berbagai hal yang tidak diinginkan. Ketidaktahuan masyarakat pembudidaya ikan Kampung Bunglawang tentang pentingnya penerapan K3 dan *biosecurity* pada kolam budidaya sehingga perlu dilakukan edukasi, pelatihan dan pendampingan dalam penerapan Pengabdian kepada Masyarakat Unggulan Program Studi (PMUP).

Permasalahan Masyarakat Pembudidaya Ikan

Ketika terjun langsung di lapangan berdasarkan hasil survey awal di Kampung Bunglawang Kecamatan Tabukan Tengah, terlihat beberapa kolam yang berada di pekarangan rumah ataupun di samping dan di belakang rumah terlihat belum memenuhi syarat dalam budidaya ikan air tawar yang baik. Beberapa permasalahan adalah sebagai berikut :

- 1) **Permasalahan pertama** adalah kendala ketidaktahuan masyarakat tentang pentingnya K3 dan *biosecurity* dalam budidaya ikan air tawar.
- 2) **Permasalahan kedua** adalah kendala ketidaktahuan masyarakat dalam penerapan K3 dan *biosecurity* dalam budidaya ikan air tawar.

Tujuan Kegiatan

Tujuan Pengabdian kepada Masyarakat Unggulan Program Studi adalah :

- a) Meningkatkan pengetahuan, pemahaman, dan edukasi ke mitra/masyarakat pembudidaya ikan mengenai K3 dan Biosecurity dalam budidaya ikan air tawar.
- b) Memberikan pemahaman ke mitra/masyarakat pembudidaya ikan pentingnya penerapan K3 dan Biosecurity dalam budidaya ikan air tawar.
- c) Pelatihan penerapan *biosecurity* di kolam budidaya ikan air tawar.

Manfaat Kegiatan

Manfaat kegiatan pengabdian ini adalah menambah wawasan, pengetahuan, dan edukasi kepada masyarakat mitra atau pemilik kolam ikan di Kampung Bunglawang Kecamatan Tabukan Tengah.

METODE PELAKSANAAN

Sasaran kegiatan

Yang menjadi sasaran pelaksanaan kegiatan Pengabdian pada Masyarakat Unggulan Program Studi adalah masyarakat pembudidaya ikan air tawar Kampung Bunglawang Kecamatan Tabukan Tengah.

Lokasi kegiatan

Kolam budidaya ikan milik masyarakat pembudidaya ikan air tawar Kampung Bunglawang Kecamatan Tabukan Tengah.

Metoda yang digunakan

Adapun beberapa metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah :

a) Survei Lokasi

Dimana melakukan persiapan penentuan lokasi kegiatan pengabdian dan mengurus perijinan pelaksanaan PMUP.

b) Persiapan pelaksanaan

Dimana pada tahap ini persiapan dan membawa surat ijin ke Kantor Bunglawang serta koordinasi kembali ke Kapitalaung atau opla pelaksanaan kegiatan pengabdian; mempersiapkan peralatan, bahan, dan modul yang dibutuhkan dalam kegiatan pengabdian.

c) Pelaksanaan Pengabdian

Pelaksanaan pengabdian dalam bentuk ceramah, tanya jawab, dan sharing kemudian penyerahan bantuan jaring/waring, benih ikan, dan lain-lain. Materi pengabdian yang diberikan tentang “Penerapan K3 dan Biosecurity dalam budidaya ikan air tawar”.

d) Pelatihan pemasangan jarring/waring di atas kolam ikan.

e) Monitoring dan evaluasi

Tim pengabdi Polnustar melakukan monitoring dan evaluasi ke mitra/masyarakat budidaya ikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil survei, wawancara, dan monitoring dengan masyarakat pemilik kolam ikan air tawar bahwa pemeliharaan ikan yang dilakukan hanya sebatas memenuhi kebutuhan pribadi dan ketika mengadakan acara keluarga ataupun ketika laut kencang dan tidak bersahabat, masih dapat mengkonsumsi ikan. Ketika tim pengabdi Polnustar mensurvei ke lokasi di beberapa kolam ikan di kampung Bunglawang Kecamatan Tabukan Tengah,

masyarakat mempunyai kolam tanah. Ada beberapa yang kolam beton dasar tanah dan juga tidak hanya ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang dipelihara dan ada jenis-jenis ikan air tawar lainnya, seperti ikan bawal *Collosoma macropomum*, lele *Clarias* sp, dan sidat *Anguilla* sp. Ketika melihat kondisi kolam ikan di kampung Bunglawang, maka sangat diperlukan kegiatan dan pelatihan dalam menerapkan K3 dan biosecurity. Masyarakat pemilik kolam ikan air tawar membutuhkan ilmu pengetahuan, edukasi, dan pelatihan tentang hal tersebut.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan pada hari Sabtu, tanggal 04 Oktober 2025 bertempat di Kantor Kepala Desa Kampung Bunglawang Kecamatan Tabukan Tengah. Tim pengabdi Polnustar disambut dengan ramah oleh Kapitalaung Bapak Octavianus Kundimang, SekCam Bapak Masoa, beberapa aparat kampung, dan masyarakat pemilik kolam ikan. Sebelum dimulai kegiatan pengabdian dibuka dengan doa, kata-kata pembukaan dari kepala Pusat Penelitian dan Pengabdian Polnustar dan sekaligus sebagai tim pengabdi Bapak Ir. Ely Jhon Karimela, S.Pi., M.Si., IPM, sambutan dari kapitalaung Bunglawang, dan kemudian diserahkan ke tim pengabdi Polnustar untuk memberikan ceramah ke masyarakat pemilik kolam. Selesai pemberian materi dan edukasi dilanjutkan sharing dan tanya jawab. Beberapa masyarakat sangat antusias dan aktif dalam memberikan pertanyaan. Begitu banyak hal yang dipertanyakan dan sharing yang sangat membutuhkan edukasi, pelatihan, dan pendampingan dari pihak akademisi Polnustar. Tim pengabdi Polnustar sangat senang dengan antusias masyarakat dalam hal sharing dan tanya jawab serta berharap tim pengabdi Polnustar tidak hanya sampai disini saja tetapi bisa untuk selanjutnya. Kegiatan dilanjutkan dengan penyerahan bantuan jaring/waring, benih ikan, dan peralatan pendukung lainnya serta foto bersama. Pelatihan pemasangan jarring/waring di kolam ikan dan dilanjutkan doa penutup dan ramah tamah.



Gambar 1. Sambutan Kapitalaung Bungalawang dan Kepala Pusat P3M POLNUSTAR



Gambar 2. Menyerahkan Bantuan Jaring/Waring, Benih Ikan dan Peralatan Pendukung Lainnya



Gambar 3. Tim Pengabdi POLNUSTAR Memberikan Penyuluhan



Gambar 4. Kapitalaung, Masyarakat Pembudidaya, & Tim POLNUSTAR



Gambar 5. Pengukuran, Pemotongan, Penjahitan Jaring & Pemasangan Jaring Di Atas Kolam

Kegiatan Pengabdian Pada Masyarakat Di Kampung Bungalawang (Sumber : Dokumentasi Pribadi, Oktober 2025)

Kesehatan dan keselamatan kerja diatur dalam Undang-Undang No. 1 Tahun 1970. K3 dalam budidaya ikan air tawar meliputi identifikasi bahaya, penilaian risiko, pengendalian risiko melalui APD dan prosedur keselamatan, serta pemantauan dan evaluasi berkelanjutan. Hal ini bertujuan untuk melindungi pekerja dari bahaya seperti luka, paparan bahan kimia, kelembaban, dan bahaya listrik. Penerapan K3 yang baik meliputi penggunaan topi, masker, sarung tangan, dan sepatu bot, serta kepatuhan pada prosedur penanganan bahan kimia

dan praktik kerja yang aman. Penerapan K3 di kolam budidaya ikan air tawar meliputi pemeriksaan dan perawatan peralatan, penggunaan APD yang sesuai, penanganan bahan kimia yang aman, identifikasi dan pencegahan potensi bahaya (seperti licin atau bekerja di bawah terik matahari), serta pelatihan K3 untuk pekerja agar memahami prosedur keselamatan, penanganan darurat, dan cara kerja yang aman (Safira, 2025).

Penerapan keselamatan dan kesehatan kerja mempunyai peran penting dalam kelancaran proses produksi karena untuk meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja serta menjamin kesehatan pembudidaya ikan. Tempat kerja adalah suatu ruangan atau lapangan, tertutup atau terbuka, bergerak atau tetap, tempat tenaga kerja beraktivitas untuk pengembangan suatu usaha dan dimana terdapat sumber-sumber bahaya (Rosady, 2022).

Kecelakaan kerja dapat dihindari dengan mengetahui dan mengenal berbagai potensi-potensi bahaya yang ada di lingkungan kerja. Berbagai potensi-potensi bahaya tersebut, dieliminasi untuk menghilangkan risiko kecelakaan yang terjadi. Apabila bahaya tersebut tidak bisa dihilangkan, maka tindakan pengendalian harus diimplementasikan untuk meminimalkan potensi bahaya sampai risikonya dapat diterima oleh pekerja. Sebagai usaha yang bergerak dibidang informal selalu dihadapkan pada potensi bahaya. Potensi bahaya tersebut jika tidak di kelola dengan baik maka dapat menimbulkan suatu kerugian baik terhadap manusia, bahan, peralatan maupun lingkungan. Hal ini sangat mempengaruhi produksi ikan yang dibutuhkan di berbagai pihak (konsumen, masyarakat, pelanggan, dan penanam modal) yang akhirnya akan menentukan keberadaan budidaya ikan air tawar dimasa mendatang. Identifikasi bahaya dalam lingkungan kerja menjadi bagian yang esensial dalam menyusun langkah-langkah untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja. Salah satu metode untuk mengidentifikasi bahaya adalah analisis keselamatan kerja atau *Job Safety Analysis* (Ramadhanti, 2019).

Penerapan K3 dalam budidaya ikan adalah APD (alat pelindung diri), pelatihan dan sosialisasi, pengelolaan peralatan, pemantauan lingkungan dan kesehatan, dan prosedur darurat.

Biosecurity yaitu upaya pencegahan dan pengendalian penyakit ikan dengan cara meminimalisir risiko masuknya hama dan penularan penyakit ke dalam area budidaya (Azmi *et al.*, 2017; Lestantun, *et al.*, 2020). *Biosecurity* adalah satuan tindakan yang dapat mengurangi resiko masuknya penyakit dan penyebarannya dari suatu tempat ke tempat lainnya (Supono, 2019). *Biosecurity* adalah tindakan mengeluarkan pathogen tertentu dari kultivan yang dibudidayakan di kolam induk, pembenihan maupun kolam pembesaran untuk pencegahan penyakit (Lightner, 2003 *dalam* Supono, 2019). *Biosecurity* adalah serangkaian tindakan yang dilakukan untuk pencegahan masuknya dan penyebaran penyakit pada kolam budidaya ikan (Adi, *et al.*, 2024). *Biosecurity* bertujuan untuk mencegah terjadinya penyakit yang merugikan secara ekonomi dan lingkungan. Prinsip-prinsip *biosecurity* yaitu pencegahan masuknya pathogen dan bahan berbahaya ke dalam unit budidaya, menjaga kebersihan dan kesehatan seluruh unit mulai dari ikan, media budidaya, personel, masyarakat hingga lingkungan. Tujuan dari *biosecurity*, antar lain mencegah masuknya penyakit dari luar sistem budidaya melalui air, hewan, manusia, dan peralatan budidaya; mencegah penyebaran penyakit dari tempat ditemukannya penyakit ke tempat lain; mencegah penyebaran penyakit dari kolam ke lingkungan di sekitarnya; mencegah penyakit menginfeksi dari satu siklus ke siklus berikutnya.

Penerapan *biosecurity* secara keseluruhan yaitu tidak membuang air limbah budidaya yang mengandung penyakit ke saluran sungai dan penggunaan benih bebas penyakit sehingga dapat mencegah penyebaran penyakit atau mempersempit wilayah outbreak penyakit. Penerapan *biosecurity* pada kolam budidaya ikan meliputi mencegah masuknya patogen melalui pagar, filter air, dan karantina benih; mengontrol penyebaran penyakit dengan isolasi kolam dan kebersihan peralatan; serta meminimalkan risiko dari lingkungan dengan sterilisasi air dan pengelolaan lingkungan budidaya. Ini semua bertujuan untuk menjaga kesehatan ikan, meningkatkan produktivitas, dan memastikan keberlanjutan usaha budidaya. Langkah-langkah penerapan *biosecurity* pada budidaya ikan, yaitu

antara lain pengendalian akses masuk; kebersihan peralatan; pengawasan kesehatan ikan; pembersihan dan desinfeksi kolam. Manfaat penerapan *biosecurity* ikan yaitu meminimalkan risiko penyebaran penyakit; mengefisiensi penggunaan pakan, waktu, dan tenaga; memaksimalkan hasil panen ikan; mendeteksi tanda-tanda penyakit sejak dini; dan menekan biaya kerugian yang diakibatkan penyakit. Manfaat *biosecurity* yaitu pencegahan hama, dimana segala organisme yang keberadaannya tidak diinginkan dan dianggap merugikan. Tiga jenis hama dalam budidaya ikan yaitu predator (pemangsa), kompetitor (pesaing), dan perusak (merugikan) (Aqua Deals, 2017; Azmi, *et al.*, 2017; Supono, 2017).

Implementasi *biosecurity* pada budidaya ikan adalah pengendalian akses dan kebersihan sarana penangkapan ikan; pemilihan dan karantina ikan; pengendalian kualitas air; pengelolaan pakan; monitoring dan pengujian penyakit. Secara rutin memantau ikan untuk tanda-tanda penyakit dan melaksanakan tes laboratorium yang relevan untuk mengidentifikasi penyakit dengan cepat. Langkah-langkah pencegahan lebih lanjut dapat diambil segera setelah ada tanda-tanda infeksi penyakit. Penerapan sistem *biosecurity* sebagai upaya pencegahan terjadinya kegagalan dalam kegiatan budidaya. Penerapan biosecuriti dalam budidaya ikan air tawar meliputi tindakan isolasi, desinfeksi, dan kontrol, seperti membuat pagar area budidaya, memasang saringan pada saluran air, melakukan karantina benih, menjaga kebersihan peralatan, mengelola kualitas air, serta menggunakan pakan dan benih yang berkualitas untuk mencegah masuk dan menyebarnya penyakit serta hama (Lestari *et al.*, 2024).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kasimpulan

Materi yang diberikan pada saat penyuluhan dapat diterima dengan baik oleh semua peserta yaitu masyarakat pemilik kolam budidaya ikan kampung Bunglawang Kecamatan Tabukan Tengah. Semua peserta dapat memahami dan mengerti bahwa penerapan K3 dan *biosecurity* sangat penting untuk keberhasilan usaha budidaya ikan air tawar. Masyarakat pemilik kolam dapat menerapkan langsung ke kolam budidaya ikan dengan apa yang

diberikan pada saat pelatihan K3 dan *biosecurity* seperti memasang waring/jarring diatas kolam ikan, serta memakai PAD (seperti topi, kais lengan panjang, dan sepatu ketika masuk ke area kolam budidaya ikan).

Saran:

Semoga pelatihan dan edukasi dari Tim pengabdi POLNUSTAR dapat diterapkan oleh masyarakat pembudidaya ikan air tawar kampung Bunglawang. Harapan Tim pengabdi untuk ke tahun berikutnya dapat menjadi pendamping .

Ucapan Terimakasih

Terima kasih bapak Direktur POLNUSTAR, Kepala Pusat Penelitian dan Pengabdian POLNUSTAR dan staf. Terima kasih kepada Kapitalaung, perangkat kampung, dan masyarakat pembudidaya ikan kampung Bunglawang Kecamatan Tabuka Tengah.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, C.P., Panjaitan, S.T., Soeprijadi, L., Nurhaidin., Hidayah, E., Wulan, D.R., & Prajayanti, V.T.F. 2024. *Strategi Manajemen Kesehatan Dan Parameter Kualitas Air Dalam Budidaya Ikan Nila*. Penerbit Pusat Pengembangan Pendidikan dan Penelitian Indonesia (P4I). Cetakan Pertama.
- Adriani, Y. 2018. *Budidaya Ikan Nila*. Cetakan Pertama. Penerbit Deepublish. 78 hal.
- Aqua Deals. 2017. Best Management Practices for Biosecurity & Shrimp Health Management.
- Azmi F, Faisal TM, Suransyah A, Sinaga S, & Firli A. 2017. Identifikasi Penyebab Kegagalan Panen Petani Tambak : Inventory, dan Implikasi Biosecurity Perikanan Kota Langsa. Samudra Akuatika. 1(2):26-36.
- Boroallo M, Lumenta C, Kalesaran O.J, Mokolensang J.F, Sinjal H.J, & Mingkid W.M. 2023. Substitusi Tepung Cangkang Kijing Taiwan (*Sinanodonta woodiana*) Dalam Pelet Komersial Sebagai Sumber Mineral Bagi Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). e-Jurnal Budidaya Perairan 2023, Vol. 11 No. 2: 105-118
- Dailami M, Rahmawati A, Saleky D, & Toha A.H.A. 2021. *Ikan Nila*. Cetakan Pertama. Penerbit Brainy Bee. ISBN: 978-623-90166-5-4. E-ISBN: 978-623-90166-6-1. 125 hal.
- Grandiosa R, Aisyah, Andriani Y, Candra M, & Arief W. 2025. Manajemen Kesehatan Ikan di Desa Sindangsari, Kecamatan Sukasari, Kabupaten Sumedang. Farmers: Journal of Community Services, 691: 25-29

- Karisoh Y.S, Manoppo H, Mudeng J.D, Ngangi E.L.A, & Undap S.L. 2021. Efektivitas Beberapa Bahan Alami Yang Ditambahkan Dalam Pakan Sebagai Pemicu Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Pada Sistem Mina Padi. Ejournal Budidaya Perairan 9 (1):1-9
- Lestari D.P, Lumbessy S.Y, Abidin Z, Diamahesa W.A, & Rahmadani T.B.C. 2024. Sosialisasi Penerapan Biosecurity Dalam Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) di Desa Kurangi Dalang, Lombok Barat. Jurnal Gema Ngabdi. Vol. 6 No.1 pp: 63-67.
- Lestantun A, Anggoro S, & Yulianto B. 2020. Peran Biosecurity Dalam Pengendalian Penyakit Pada Benih Udang Vanamei Di Banten. Prosiding Seminar Nasional. Penerbit Sekolah Pascasarjana UNDIP. Semarang. Hal 53-58
- Manurung U.N & Susantie D. 2017. Identifikasi Bakteri Patogen Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Di Lokasi Budidaya Ikan Air Tawar Kabupaten Kepulauan Sangihe. Ejournal Budidaya Perairan 5(3):11-17.
- Pinontoan U, Pangkey H, Kalesaran O.J, Ngangi E.L.A, Manu L, & Mokolensang J.F. 2023. Penggunaan Limbah Ikan Tuna Dan Limbah Tahu Dalam Formulasi Pakan Bagi Pertumbuhan, Efisiensi Pakan, Dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus*). Ejournal Budidaya Perairan 11 (2):190-197
- Ramadhanti J.R. 2019. Job Safety Analysis Pada Petani Budidaya Ikan Air Tawar Lahan Basah Desa Saka Tiga Kabupaten Ogan Ilir. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Sriwijaya. 25 hal.
- Rosady, F.M. 2022. Penerapan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Bagian Produksi Pada PT. Haida Agriculture Indonesia Pasuruan Jawa Timur. Sipora.polje.ac.id
- Safira. 2025. [\(Akses 10 Oktober 2025\)](https://id.scribd.com/document/342421488/K3)
- Sallata, M. K. 2015. Konservasi dan Pengelolaan Sumber Daya Air Berdasarkan Keberadaannya Sebagai Sumber Daya Alam. Info Teknis EBONI, Vol. 12 No. 1:75-86.
- Sjahruddin H, Hasmawati H, Data U, Abu M, Darman D, & Farhan M. 2022. Kelayakan Usaha Budidaya Ikan Nila Menggunakan Media Kolam Terpal. Jurdimas (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat) Royal Vol. 5 No. 3, September 2022, hlm. 286 – 293
- Sofiah L, Jumadi, Agustini A, Putra I.M, Masriyadi, Kardi, Kurnia D, Basrowi, & Yusuf F.A. 2023. Pemberdayaan Kelompok Pemuda Dalam Budidaya Ikan Nila. Batara Wisnu Journal : Indonesian Journal of Community Services 3(2): 320-326. e-ISSN: 2777-0567 p-ISSN : 2797-9717.
- Supono. 2017. Budidaya Udang Plantaxia. Yogyakarta.
- Susantie D, Saselah J.T, & Tomaso A.M. 2016. Ipteks Bagi Masyarakat (IbM) Kelompok Budidaya Benih Unggul Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Kampung Taloarane Kecamatan Manganitu, Kabupaten Kepulauan Sangihe Sulawesi Utara. Jurnal Tatengkorang 1 : 41-44
- Susantie D & Manurung U.N. 2021. Potensi tepung kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L) untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Jurnal Tindalung 7 (1) : 19-27.