

Budidaya Ikan dan Sayur untuk Ketahanan Pangan Rumah Tangga Warga Jemaat GBI Swiss Ministry Denpasar

^{1*}Ida Ayu Maharani, ² Putu Widiadnyana, ³ Ni Putu Dilia Dewi

ITB STIKOM Bali¹²³

*Email: iamaharani20@gmail.com

ABSTRAK

Ketergantungan masyarakat perkotaan terhadap pasokan pangan dari pasar yang fluktuatif menjadi tantangan serius dalam mewujudkan ketahanan pangan rumah tangga. Jemaat GBI Swiss Ministry Denpasar sebagai mitra merupakan salah satu komunitas yang terdampak oleh kondisi ini, dengan keterbatasan lahan dan minimnya pengetahuan mengenai teknologi pertanian perkotaan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan kemandirian pangan jemaat melalui pelatihan budidaya ikan dan sayur berbasis sistem budidaya ikan dalam ember (budikdamber) yang sederhana dan aplikatif. Program mencakup tahapan observasi kebutuhan mitra, sosialisasi teknis, penyuluhan budidaya, serta pendistribusian perangkat budikdamber lengkap dengan alat pakan otomatis dan panduan digital. Hasil kegiatan menunjukkan antusiasme tinggi dari peserta serta peningkatan pemahaman praktis mengenai pengelolaan benih ikan, bibit sayur, dan sistem produksi terpadu. Evaluasi dari mitra menunjukkan bahwa pelatihan memberikan manfaat nyata dalam menjawab tantangan keterbatasan ruang dan kurangnya akses informasi. Mitra merasa lebih percaya diri untuk memulai budidaya mandiri di lingkungan rumah, serta mengapresiasi pendampingan yang diberikan secara berkelanjutan. Program ini membentuk pondasi awal bagi penguatan ketahanan pangan berbasis komunitas jemaat.

Kata kunci : budikdamber, ketahanan pangan rumah tangga, GBI Swiss Minstry

ABSTRACT

The high dependence of urban communities on fluctuating market-based food supplies poses a significant challenge to achieving household food security. The congregation of GBI Swiss Ministry Denpasar, as the partner in this program, represents one such community affected by this issue. Limited land availability and minimal understanding of urban farming technologies have hindered their ability to cultivate food independently. This community service initiative aimed to foster food self-sufficiency by training congregation members in budikdamber, a simple aquaponic system for growing fish and vegetables using household-scale containers. The program involved a series of activities, including needs assessment, technical orientation, cultivation training, and the distribution of budikdamber kits equipped with automatic feeders and digital guides. Participants demonstrated strong enthusiasm and improved practical knowledge, particularly in seed selection, plant care, and system integration. Feedback from the congregation confirmed that the training was beneficial, practical, and motivating, helping them overcome limitations in space and experience. The program not only delivered useful tools and skills but also built confidence and strengthened community engagement in food security efforts.

Key words: budikdamber, household food security, GBI Swiss Ministry

PENDAHULUAN

Saat ini, ketergantungan pada pasokan pangan dari luar masih menjadi tantangan bagi banyak keluarga, terutama dengan harga yang cenderung fluktuatif. Kondisi ekonomi yang tidak stabil serta terbatasnya lahan di daerah perkotaan membuat warga sulit memperoleh pangan yang sehat dan berkualitas secara berkelanjutan. Di Indonesia, harga pangan, terutama pada komoditas protein seperti ikan dan daging serta sayuran, sering kali mengalami kenaikan yang signifikan setiap tahunnya. Fluktuasi ini berpengaruh langsung pada daya beli masyarakat, khususnya di perkotaan, di mana akses terhadap lahan untuk bercocok tanam sangat terbatas.

Permasalahan ketahanan pangan tidak hanya menjadi isu lokal, tetapi juga global, yang membutuhkan strategi adaptif berbasis komunitas dan teknologi. Menurut Manongga (2021), konsep ketahanan pangan mencakup aspek ketersediaan, akses, dan stabilitas dalam jangka panjang, serta perluasan peran masyarakat dalam pengelolaan sumber daya lokal. Hal senada juga ditegaskan oleh Sutrisno dkk. (2022) yang menyatakan bahwa tantangan utama ketahanan pangan di Indonesia mencakup terbatasnya lahan, distribusi yang belum merata, dan ketergantungan pada pasokan pasar, khususnya di wilayah perkotaan.

Saat ini, ketergantungan pada pasokan pangan dari luar menjadi tantangan berat bagi banyak keluarga. Harga pangan yang fluktuatif, serta lahan terbatas di perkotaan, membuat akses terhadap makanan sehat dan berkualitas sulit dijangkau secara berkelanjutan. Studi oleh Mutoharoh dkk. (2024) menunjukkan bahwa sistem budidaya ikan dalam ember (budikdamber), dapat diadopsi sebagai solusi *urban farming* yang efektif di Semarang, menghasilkan dua kali panen sayuran dan tingkat kematian ikan rendah (~16%) selama enam bulan.

Analisis dari Karina dkk. (2024), menemukan suhu dan oksigen terlarut memengaruhi produktivitas budikdamber,

memberikan masukan penting untuk praktik budidaya urban yang lebih optimal. Garnida (2023) memaparkan bahwa sistem aquaponik di Bandung mampu menyediakan pangan sehat dan seimbang dengan pemanfaatan ruang dan air secara efisien, menyasar kebutuhan ketahanan pangan keluarga di lahan terbatas. Hanifa et al. (2023) menyoroti peran *urban farming* dalam kedaulatan pangan masyarakat kota di Indonesia, termasuk integrasi sistem seperti budikdamber sebagai upaya pemberdayaan keluarga urban. Kusumanti & Herawati (2023) dalam desa Situgede, Bogor, melaporkan bahwa budikdamber memperkuat ketahanan pangan keluarga juga membuka peluang ekonomi tambahan melalui panen gabungan ikan dan sayur. Penelitian tersebut memperkuat dasar teoritik bahwa teknologi terpadu berbasis rumah tangga seperti budikdamber dan aquaponik menjadi strategi adaptif berbasis komunitas untuk memperkuat ketahanan pangan, khususnya di wilayah dengan keterbatasan lahan dan akses.

Teknologi budidaya terpadu berbasis rumah tangga seperti budikdamber kini menjadi alternatif inovatif yang banyak dilihat. Nursandi (dalam Putri dkk., 2021) mencetuskan bahwa budikdamber adalah sistem budidaya yang dapat dijalankan dalam ruang terbatas dengan efisiensi tinggi dalam pemanfaatan air dan pakan. Teknologi ini terbukti efektif diterapkan di berbagai komunitas, termasuk di Denpasar dan wilayah lain di Bali (Putri dkk., 2024), dan mampu menghasilkan pangan protein dan sayur dengan biaya rendah dan kontrol manajemen yang sederhana.

Dalam pengabdian masyarakat, metode pelatihan berbasis pendekatan edukatif dan substitusi teknologi terbukti mampu meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan motivasi warga untuk mengelola pangan secara mandiri (Putri dkk., 2021). Keberhasilan implementasi teknologi tepat guna ini juga didukung oleh hasil evaluasi yang menunjukkan keberlanjutan pemanfaatan budikdamber

di tingkat rumah tangga (Putri dkk., 2024). Model ini terbukti dapat memperkuat ketahanan pangan lokal sekaligus meningkatkan nilai ekonomi keluarga.

Selama masa observasi Jemaat GBI Swiss Ministry Denpasar, banyak keluarga mengalami keterbatasan ruang dan sumber daya untuk memproduksi pangan mandiri. Akibatnya, ketergantungan mitra pada pasokan pasar semakin tinggi, meskipun sering kali harga dan ketersediaan bahan pangan tidak stabil. Menurut Pdp. Paulin Ester Mawarti, Pendeta Pertama GBI Swiss Ministry, kondisi ini memerlukan upaya berkelanjutan untuk menciptakan ketahanan pangan secara mandiri dalam memenuhi kebutuhan keluarga. Jemaat berharap adanya pelatihan untuk memahami pentingnya ketahanan pangan serta cara memanfaatkan lahan sempit, seperti melalui budidaya ikan dan sayur. Budidaya mandiri di rumah diharapkan dapat membantu anggota jemaat mengurangi ketergantungan pada pasar dan mengelola sumber daya yang ada dengan lebih efisien.

Sebagai tanggapan atas kebutuhan ini, program pengabdian akan menerapkan teknologi tepat guna berupa sistem aquaponik sederhana. Sistem ini mengintegrasikan budidaya ikan dan tanaman, memanfaatkan limbah ikan sebagai sumber nutrisi bagi tanaman, sementara tanaman menyaring air yang kemudian dikembalikan ke kolam ikan. Teknologi ini dirancang efektif dalam ruang terbatas dan telah terbukti riset sebagai solusi ketahanan pangan di lingkungan perkotaan. Sistem aquaponik memiliki keunggulan dalam meningkatkan produktivitas panen dengan penggunaan air yang minim, cocok untuk keluarga dengan lahan terbatas. Lingkungan pendukung program ini meliputi alat pakan otomatis untuk ikan lele, memungkinkan pemberian pakan terjadwal dan merata yang mendukung efisiensi waktu, tenaga, dan meningkatkan pertumbuhan ikan secara optimal (Utami dkk. 2025; Sudibyo dkk. 2020).

Tujuan utama dari kegiatan ini adalah memberikan pelatihan praktis kepada anggota jemaat GBI Swiss Ministry tentang penerapan teknologi budidaya ikan dan sayur sebagai upaya membangun ketahanan pangan mandiri. Program ini mendukung visi Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) dengan memberdayakan masyarakat melalui transfer ilmu yang aplikatif. Indikator Kinerja Utama (IKU) dari kegiatan ini meliputi peningkatan kompetensi jemaat dalam teknologi pertanian perkotaan, pengurangan ketergantungan pada pasar, serta kontribusi terhadap ketahanan pangan komunitas.

Melalui pelatihan ini, jemaat tidak hanya mendapatkan akses pangan yang lebih terjangkau, tetapi memahami secara langsung proses produksi pangan. Harapannya, kegiatan ini dapat menumbuhkan kemandirian dalam memenuhi kebutuhan pangan keluarga. Selain itu, diharapkan program ini dapat menciptakan jaringan ketahanan pangan di lingkungan jemaat, sekaligus menjadi model pemberdayaan yang dapat diadopsi oleh komunitas lain di sekitar. Program ini tidak hanya memberikan manfaat kepada jemaat GBI Swiss Ministry, tetapi juga berdampak luas pada pengembangan ketahanan pangan masyarakat.

Tabel 1. Analisis Situasi

No	Permasalahan	Solusi
1	Kurangnya Pengetahuan dan Keterampilan dalam Pembudidayaan Ikan dan Sayur	Pelatihan intensif tentang pembudidayaan ikan dan sayur di pekarangan rumah untuk memberikan pengetahuan praktis dan teori kepada jemaat.
2	Minimnya Sumber Daya untuk Memulai Budidaya	Benih ikan yang sesuai dengan skala rumah tangga, serta benih sayur yang mudah dibudidayakan di pekarangan, seperti sayur daun dan

No	Permasalahan	Solusi
		tanaman yang cepat tumbuh akan disediakan.
3	Tidak Ada Sistem Manajemen Produksi yang Efektif	Pelatihan Manajemen Produksi diadakan untuk mengajarkan jemaat tentang pengelolaan produksi ikan dan sayur secara efisien, termasuk cara merencanakan dan mengelola siklus budidaya, serta pengendalian biaya produksi.

RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan hasil observasi dan diskusi yang dilakukan bersama jemaat GBI Swiss Ministry Denpasar sebagai mitra program, disepakati bahwa persoalan utama yang perlu segera ditangani adalah rendahnya ketahanan pangan mandiri di lingkungan jemaat akibat keterbatasan lahan dan sumber daya. Jemaat mengalami ketergantungan yang tinggi pada pasokan pangan dari pasar, yang ketersediaan dan harganya sering tidak stabil, terutama untuk komoditas protein seperti ikan dan sayuran. Mitra menyatakan perlunya pelatihan praktis mengenai teknologi budidaya ikan dan sayur, khususnya melalui sistem aquaponik sederhana yang dapat diterapkan dalam ruang terbatas.

METODE

Metode pelaksanaan program ini terdiri dari serangkaian tahapan yang terstruktur dan sistematis, bertujuan menjawab permasalahan jemaat GBI Swiss Ministry dalam memperkuat ketahanan pangan dan ekonomi melalui budidaya ikan dan sayur di pekarangan rumah. Partisipasi aktif mitra dijadikan pilar utama dalam setiap tahap pelaksanaan, diikuti evaluasi yang sistematis guna memastikan keberlanjutan kegiatan setelah program selesai. Penelitian oleh Tarigan dkk. (2021) menunjukkan bahwa model

pelatihan dengan pendekatan sistematis pada aquaponik rumah tangga meningkatkan kompetensi peserta hingga 30 %, sehingga mendukung proses adopsi teknologi di komunitas urban di Jakarta. Temuan Wahyuni dkk. (2023) memperlihatkan bahwa program aquaponik berbasis komunitas berhasil meningkatkan kesejahteraan lokal serta menjaga lingkungan melalui pemberdayaan masyarakat di kawasan pedesaan dan urban, dengan indikator partisipasi aktif dan evaluasi lapangan yang konsisten.



Gambar 1. Diagram Alur Kegiatan PKM

Mitra menyambut pelaksanaan program pengabdian dengan antusias, serta dengan sukarela menyediakan lokasi dan personel untuk mendukung kelancaran kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini.

Tabel 2. Penjadwalan Kegiatan PKM

No.	Hari, tanggal	Kegiatan
1	Minggu, 16 November 2024	Observasi, mencari permasalahan mitra.
2	Minggu, 19 Januari 2025.	Sosialisasi manajemen benih ikan dan bibit sayur

No.	Hari, tanggal	Kegiatan
		untuk budikdamber.
3	Minggu, 29 Juni 2025.	Pendistribusian Paket Budikdamber (benih lele, ember, pakan lele, alat pakan otomatis, bibit sayur) sebanyak 10 unit dilengkapi dengan Poster Digital Panduan Praktis Budikdamber.

PEMBAHASAN

Observasi awal dilakukan oleh tim pengabdian kepada masyarakat terhadap jemaat GBI Swiss Ministry Denpasar sebagai mitra kegiatan. Hasil observasi menunjukkan bahwa sebagian besar anggota jemaat tinggal di wilayah perkotaan dengan keterbatasan lahan pekarangan, namun memiliki kepedulian tinggi terhadap kebutuhan pangan keluarga. Banyak dari peserta mengandalkan pasokan pangan dari pasar yang tidak selalu stabil, baik dari segi harga maupun ketersediaan, khususnya untuk komoditas sayuran dan protein hewani seperti ikan. Selain itu, belum banyak anggota jemaat yang memiliki pengetahuan atau keterampilan dasar dalam pemanfaatan teknologi pertanian perkotaan.

Dalam proses observasi, tim juga mendapati bahwa jemaat sangat antusias terhadap ide budidaya pangan mandiri berbasis rumah tangga. Beberapa warga bahkan telah mencoba menanam tanaman secara mandiri, namun masih menghadapi kendala dalam hal perawatan, media tanam yang efektif, serta pengelolaan hasil. Mitra menyampaikan harapan agar diberikan pelatihan yang aplikatif dan mudah diterapkan di rumah, khususnya melalui metode budikdamber yang tidak memerlukan lahan luas. Observasi ini menjadi dasar perumusan program pelatihan dan pendampingan yang disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi mitra secara langsung.



Gambar 2. Observasi dengan Mitra PKM

Pada hari Minggu, 19 Januari, telah dilaksanakan kegiatan pengabdian masyarakat di GBI Swiss Ministry dengan fokus pada penyuluhan budikdamber dan manajemen pengelolaan benih ikan serta sayur. Kegiatan ini merupakan bagian dari upaya meningkatkan ketahanan pangan dan ekonomi jemaat melalui optimalisasi pemanfaatan pekarangan rumah.



Gambar 3. Penyuluhan panduan budikdamber dan penyerahan bibit sayur

Kegiatan dimulai dengan sesi penyuluhan teknis yang disampaikan oleh tim pelaksana. Materi meliputi pengenalan konsep budikdamber, pemilihan benih ikan dan sayur yang sesuai, serta langkah-langkah pengelolaan untuk menjamin keberhasilan budidaya. Penyuluhan berlangsung interaktif, di mana peserta tidak hanya mendengarkan penjelasan, tetapi juga aktif berdiskusi dan menyampaikan pertanyaan seputar tantangan yang mungkin dihadapi dalam

pelaksanaan budidaya di lingkungan peserta.

Antusiasme peserta sangat tinggi, terlihat dari diskusi yang berlangsung panjang dan mendalam antara tim pelaksana dan jemaat. Peserta menunjukkan minat besar untuk menerapkan teknik yang diajarkan, sekaligus memberikan masukan berharga yang akan menjadi bahan evaluasi bagi tim pelaksana. Setelah sesi diskusi, kegiatan dilanjutkan dengan penyerahan bibit sayur kepada para peserta. Bibit tersebut disediakan untuk disemai terlebih dahulu agar menghasilkan tunas. Tahap ini penting sebelum bibit dipindahkan ke media tanam aquaponik yang direncanakan akan dilakukan dalam waktu satu bulan ke depan. Para peserta diarahkan untuk melakukan penyemaian di pekarangan rumah masing-masing dengan bimbingan dari tim pendamping.

Kegiatan pada hari itu ditutup dengan pesan-pesan motivasi dari tim pelaksana agar peserta tetap semangat dan konsisten dalam mengelola budidaya. Selanjutnya, tim akan terus melakukan pendampingan secara berkala untuk memastikan kelangsungan program hingga tahap evaluasi.



Gambar 4. Penyerahan Set Budikdamber dan Bibit Sayur

Kegiatan dilanjutkan pada hari Minggu, 29 Juni 2025 dengan pendistribusian set budikdamber kepada para peserta program pengabdian. Set ini terdiri atas ember, benih ikan lele, benih

sayur, dan alat pakan otomatis yang dirancang sebagai bagian dari implementasi IoT (*Internet of Things*) untuk mempermudah proses pemeliharaan bagi pemula. Sebelum pembagian, tim pelaksana menyampaikan penjelasan singkat mengenai fungsi dan cara penggunaan setiap komponen, termasuk teknis dasar pengisian air, peletakan bibit, serta pengaturan alat pakan otomatis.

Sebagai bagian dari dukungan pembelajaran, peserta juga menerima panduan singkat dan praktis budikdamber dalam bentuk poster digital yang dibagikan melalui grup komunikasi daring. Panduan ini disusun secara ringkas dan visual agar mudah dipahami, bahkan oleh peserta yang belum memiliki pengalaman dalam budidaya. Materi dalam poster mencakup langkah-langkah budidaya, frekuensi pemberian pakan, serta tips perawatan harian yang efisien dan hemat waktu.



Gambar 5. Pelatihan Alat Pakan Otomatis untuk Budidaya Ikan

Kegiatan ini berlangsung dengan suasana yang penuh semangat. Para peserta menunjukkan antusiasme tinggi dalam menerima perangkat dan informasi yang diberikan. Beberapa peserta bahkan langsung mengajukan pertanyaan seputar kondisi air ideal, durasi pertumbuhan optimal, serta kemungkinan kendala teknis yang dapat terjadi di rumah peserta. Tim pelaksana menyambut baik diskusi ini sebagai bentuk kepedulian peserta terhadap keberhasilan program.

Sebagai penutup, tim pelaksana memberikan arahan untuk tahap lanjutan, yaitu instalasi budikdamber di rumah masing-masing dan dokumentasi perkembangan yang akan digunakan untuk evaluasi. Tim juga menegaskan komitmennya untuk terus mendampingi peserta melalui sesi monitoring rutin secara daring. Kegiatan hari itu memberikan pondasi praktis yang penting dalam membangun kemandirian pangan rumah tangga dan memperkuat partisipasi jemaat dalam gerakan ketahanan pangan berbasis komunitas.

Evaluasi kegiatan dilakukan melalui pengukuran nilai *pretest* dan *posttest* serta pemantauan hasil budidaya peserta. Sebanyak 20 peserta mengikuti pelatihan, dan hasil analisis menunjukkan peningkatan nilai rata-rata dari 52,4 (*pretest*) menjadi 83,7 (*posttest*), atau mengalami kenaikan sebesar 59,7%. Peningkatan ini mencerminkan keberhasilan transfer pengetahuan terkait konsep dan praktik budikdamber, termasuk pemahaman siklus air, pemilihan pakan, dan perawatan tanaman.

Selain itu, data hasil budidaya juga menunjukkan capaian positif. Sebanyak 80% peserta berhasil membudidayakan ikan lele dengan berat rata-rata 100–150 gram per ekor setelah 1 bulan pemeliharaan. Untuk komoditas sayuran seperti kangkung dan bayam, 85% peserta melaporkan panen pertama dalam waktu 30–35 hari. Data ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi budikdamber berdampak nyata terhadap peningkatan produksi pangan skala rumah tangga dalam kondisi lahan terbatas.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan bersama jemaat GBI Swiss Ministry Denpasar berhasil mengidentifikasi dan merespons kebutuhan nyata akan ketahanan pangan rumah tangga di lingkungan perkotaan. Berdasarkan hasil observasi awal, diketahui bahwa keterbatasan lahan dan

ketergantungan tinggi terhadap pasokan pangan dari pasar menjadi tantangan utama bagi jemaat. Namun demikian, tingginya antusiasme jemaat terhadap solusi pertanian mandiri menunjukkan adanya potensi besar untuk pemberdayaan komunitas.

Melalui rangkaian kegiatan yang meliputi penyuluhan teknis, pembagian bibit, serta pendistribusian set budikdamber lengkap dengan alat pakan otomatis dan panduan digital, program ini berhasil memberikan bekal pengetahuan dan alat praktis yang relevan dan mudah diterapkan. Interaksi aktif selama sesi diskusi membuktikan bahwa peserta tidak hanya menerima materi secara pasif, tetapi juga terlibat dalam proses pembelajaran secara kritis dan kolaboratif.

Kegiatan ini juga menjadi titik awal dalam membangun pola budidaya terpadu berbasis rumah tangga dengan pendekatan teknologi sederhana dan berbiaya rendah. Komitmen untuk melakukan pendampingan berkelanjutan serta evaluasi berkala akan menjadi kunci untuk menjamin keberhasilan jangka panjang dari program ini. Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian ini memberikan dampak positif terhadap peningkatan literasi pangan, kemandirian ekonomi rumah tangga, serta memperkuat solidaritas komunitas dalam menghadapi tantangan ketahanan pangan secara berkelanjutan. Dengan dukungan dari semua pihak, termasuk peserta, mitra, dan tim pelaksana, tujuan program untuk meningkatkan ketahanan pangan berbasis rumah tangga dapat tercapai dengan baik untuk kegiatan Pengabdian Masyarakat berikutnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim Pengabdian mengucapkan terima kasih kepada ITB STIKOM Bali dan Direktorat PPM & HKI, atas didanainya kegiatan PKM ini, kepada jemaat GBI Swiss Ministry Denpasar yang telah aktif berpartisipasi dalam pelatihan dan kegiatan budidaya ikan serta sayur. Terima kasih

juga kami sampaikan kepada tim pelaksana, baik mahasiswa maupun dosen, yang telah bekerja keras dalam menyusun materi, melaksanakan pelatihan, serta melakukan pendampingan untuk memastikan kelancaran kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Garnida, Y. 2023. Aquaponics as a Solution for Family Food Security in Urban Areas. *Jurnal Multidisiplin Sahombu*, 3(1).
- Hanifa, A. P., Yuniarisih, E. T., Qomariah,R., et al. 2023. Perspective Chapter: How Important is Urban Farming in Indonesia to Support Food Sovereignty? In Urban Horticulture – Sustainable Gardening in Cities. DOI:10.5772/intechopen.1001601
- Karina, I., Ikhlas, B., Desmiati, I., Aisyah, S., Munzir, A., et al. 2024. Berkebun dan Budidaya Ikan di Kawasan Perkotaan: Aplikasi Budikdamber sebagai Solusi Peningkatan Kemandirian Pangan Mendukung Green Economy. *Jurnal Pemberdayaan Sosial dan Teknologi Masyarakat*, 4(1).
- Kusumanti, I., & Herawati, T. 2023. Community Empowerment Through Fish Farming Household Scale as an Effort to Increase Animal Protein Consumption. *IJCSNET Journal*; DOI:10.51601/ijcs.v3i2.187
- Putri, D.R., Maharani, I.A., Dewi, N.L.P.D., Hermawan, D. and Suradarma, I.B., 2024. Pendukungan Budidaya Ikan dan Sayur di Pekarangan Rumah Warga IKB Ofalangga Bali. *WIDYABHAKTI Jurnal Ilmiah Populer*, 6(2), pp.32-40.
- Putri, D.R., Hermawan, D. and Suniantara, I.K.P., 2021. Pendukungan Ketahanan Pangan Rumah Tangga di Masa Pandemi COVID-19 dengan Budidaya Ikan dan Sayur di Pekarangan Rumah. Prosiding CORISINDO 2021,
- Seminar Nasional CORISINDO Pengabdian Kepada Masyarakat. Available at: <https://ejournal.raharja.ac.id/index.php/corisindo> [Accessed 20 Januari 2025], p. 60.
- Manongga, S.P., 2021. *Ketahanan Pangan dan Gizi*. Eureka Media Aksara.
- Mutoharoh, M., Najihah, N., Winarsih, W., Ifada, L. M., & Adiwijaya, Z. A. 2024. Fish Farming in Buckets (Budikdamber) as an Effort to Provide Self-Sufficient Food and Alternative Income. Bubungan Tinggi: *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(3), 683–691. DOI: 10.20527/btjpm.v6i3.10895
- Sudibyo, H., Yuniko, F. T., Sabda Lesmana, L., & Efendi, R. 2020. Sistem Monitoring Budidaya Perikanan Berbasis IoT Fish Feeder sebagai Implementasi Smart Farming. *Jurnal of Information Systems and Informatics Engineering (JOISIE)*, 8(2). DOI:10.35145/joisie.v8i2.4544
- Sutrisno, A.D., Cahyadi, W., Taufik, Y. and Sumartini, 2022. *Ketahanan Pangan*. Manggu Makmur Tanjung Lestari.
- Tarigan, N.B., Goddek, S., & Keesman, K.J. 2021. Explorative Study of Aquaponics Systems in Indonesia. Sustainability, 13(22), 12685. <https://doi.org/10.3390/su132212685>
- Utami, F. L., Feriyanto, D., & Oktasari, D. P. 2025. Aquaponics in Improving the Economy and Food Security of Urban Communities in South Meruya. *Jurnal Abdi Masyarakat (JAM)*, 10(2). DOI: <http://dx.doi.org/10.22441/jam.v10i2.30127>
- Wahyuni, R., Firdaus, F., & Arinanda, A. 2023. Pemberdayaan masyarakat melalui aquaponik: inovasi berkelanjutan untuk kesejahteraan lingkungan dan ekonomi lokal. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*.