



Upaya Peningkatan Ketahanan Pangan Melalui Budidaya Ikan dalam Ember (Budikdamber) di Gampong Paya Bujuk Tunong, Kota Langsa

Efforts to Increase Food Security Through Fish Cultivation in Buckets in Paya Bujuk Tunong Village, Langsa City

Cici Maulida^{1,*}, Firza Ade Maulina², Umami Amanah³, Triami Lestari³, Riska Amelia³, Wardatul Husna⁴, Suri Purnama Febri¹, Rizka Musfirah², Afrahun Naziah⁵

¹Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian, Universitas Samudra, Langsa, Aceh, Indonesia

²Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Samudra, Langsa, Aceh, Indonesia

³Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Samudra, Langsa, Aceh, Indonesia

⁴Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan Ilmu dan Pendidikan, Universitas Samudra, Langsa, Aceh, Indonesia

⁵Program Studi Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Samudra, Langsa, Aceh, Indonesia

Diterima 19-11-2025, Disetujui 27-12-2025

ABSTRAK

Ketahanan pangan menjadi isu strategis yang dihadapi masyarakat akibat keterbatasan lahan, perubahan lingkungan, dan fluktuasi ekonomi. Inovasi budidaya ikan dalam ember (Budikdamber) hadir sebagai solusi tepat guna yang dapat diterapkan di tingkat rumah tangga dengan mengkolaborasikan pemeliharaan ikan lele dengan penanaman kangkung secara sederhana. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Gampong Paya Bujuk Tunong, Kecamatan Langsa Baro, Kota Langsa, selama tiga bulan melalui metode praktik partisipatif yang melibatkan sosialisasi, pelatihan, dan pendampingan. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam pengetahuan dan keterampilan masyarakat terkait implementasi Budikdamber, mulai dari perakitan, manajemen budidaya, hingga pemanfaatan hasil panen. Sistem Budikdamber terbukti mampu menyediakan sumber protein hewani dan sayuran segar secara mandiri, meningkatkan kemandirian pangan keluarga, serta membuka peluang ekonomi berbasis usaha kecil. Dengan demikian, Budikdamber berpotensi menjadi strategi berkelanjutan untuk memperkuat ketahanan pangan dan pemberdayaan masyarakat lokal khususnya untuk Ibu Rumah Tangga (IRT).

Kata kunci: Budikdamber, ketahanan pangan, pemberdayaan masyarakat, Gampong Paya Bujuk Tunong

ABSTRACT

Food security is a strategic issue faced by communities due to limited land, environmental changes, and economic fluctuations. The innovation of fish farming in buckets presents an appropriate solution that can be implemented at the household level by collaborating catfish farming with simple kale cultivation. This community service activity was carried out in Gampong Paya Bujuk Tunong, Langsa Baro District, Langsa City, for three months through a participatory practice method involving socialization, training, and mentoring. The results of the activity showed a significant increase in community knowledge and skills related to the implementation of Budikdamber, from assembly, cultivation management, to harvest utilization. The Budikdamber system has proven to be able to provide a source of animal protein and fresh vegetables independently, increase family food independence, and open up economic opportunities based on small businesses. Thus, Budikdamber has the potential to be a sustainable strategy to strengthen food security and empower local communities, especially for housewives.

Keywords: Budikdamber, food security, community empowerment, Gampong Paya Bujuk Tunong

PENDAHULUAN

Ketahanan pangan merupakan tantangan utama yang sedang dihadapi masyarakat serta menjadi perhatian global, terutama di tengah pertumbuhan populasi yang pesat, perubahan iklim dan fluktuasi ekonomi. Indonesia, sebagai negara berkembang dengan populasi lebih dari 270 juta jiwa, menghadapi tekanan signifikan dalam memenuhi kebutuhan pangan yang berkelanjutan (BPS, 2023). Masyarakat berhak memiliki akses terhadap pangan yang cukup, aman dan bergizi. Namun demikian, masih banyak masyarakat yang

menghadapi tantangan dalam memenuhi kebutuhan pangan mereka secara mandiri, khususnya di daerah perkotaan dengan keterbatasan lahan maupun wilayah pedesaan yang rentan terhadap perubahan lingkungan. Ketergantungan pada sistem produksi pangan konvensional yang sering kali membutuhkan lahan luas, sumber daya air yang besar, dan transportasi yang panjang, menjadi salah satu faktor yang melemahkan ketahanan pangan lokal. Ketergantungan pada sistem produksi konvensional dan sumber daya intensif semakin mempersulit pencapaian kedaulatan pangan, khususnya

di tingkat rumah tangga (Rosegrant *et al.*, 2014). Fluktuasi harga komoditas pangan di pasar global juga dapat secara signifikan memengaruhi daya beli masyarakat dan ketersediaan pangan di tingkat rumah tangga. Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam sistem produksi pangan yang lebih adaptif, efisien, dan berkelanjutan. Inovasi sederhana dan efisien dalam bidang pertanian dan perikanan menjadi solusi penting untuk meningkatkan ketersediaan pangan secara mandiri. Salah satu teknologi tepat guna yang berkembang dan dapat diterapkan dengan mudah oleh masyarakat adalah budidaya ikan dalam ember (Budikdamber).

Budidaya ikan dalam ember, atau yang dikenal dengan sistem bioflok mini atau akuaponik sederhana, muncul sebagai salah satu solusi alternatif yang menjanjikan (Febri, 2019). Metode ini memungkinkan masyarakat untuk memproduksi sumber protein hewani (ikan) secara mandiri di lahan terbatas, bahkan di pekarangan rumah, balkon apartemen, atau area sempit lainnya. Syntia *et al.* (2022), menambahkan bahwa kehadiran budikdamber menjadi alternatif yang tepat untuk mengatasi keterbatasan lahan dalam budidaya ikan. Keunggulan utama dari sistem ini adalah efisiensinya dalam penggunaan air dan pakan, serta kemampuannya untuk berintegrasi dengan budidaya tanaman (akuaponik) yang dapat menghasilkan sayuran segar secara bersamaan. Sistem ini dapat membantu pemenuhan gizi dan ketahanan pangan keluarga serta bermanfaat untuk menyediakan kebutuhan protein hewani dan sayuran (Suryanti *et al.*, 2020).

Lele dan kangkung merupakan jenis ikan dan sayuran yang umum digunakan dalam sistem budikdamber. Lele dipilih karena memiliki ciri khas tersendiri karena mempunyai alat pernapasan tambahan yang disebut *arborescent* yang membuat lele dapat dipelihara dalam lingkungan yang fleksibel dengan penebaran yang tinggi dan kadar oksigen yang rendah (Gustiano *et al.*, 2020). Sementara itu, kangkung dipilih karena sayuran ini tergolong murah, mudah ditanam, serta dapat tumbuh lebih cepat dibandingkan tanaman lainnya (Irfayanti & Ningsih 2020). Menurut Setyaningsih *et al.* (2020) kangkung juga dapat meningkatkan penyerapan nitrogen anorganik yang menyebabkan air dalam ember memiliki kandungan oksigen terlarut yang tinggi. Hal tersebut bermanfaat pada kehidupan ikan lele yang dibiakkan.

Penelitian terbaru oleh Nair *et al.* (2025) menyatakan bahwa budikdamber telah terbukti memberikan manfaat keberlanjutan sosial dengan menghubungkan kembali penduduk perkotaan dengan alam dan produksi pangan. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Zhang *et al.* (2022) menunjukkan bahwa budikdamber menawarkan solusi produksi pangan berkelanjutan yang dapat diimplementasikan di area perkotaan dengan lahan terbatas. Dari sudut pandang lingkungan, sistem ini mengurangi limpasan pertanian, meminimalkan limbah, dan mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya melalui konversi limbah organik menjadi pakan ikan alternatif yang bernilai ekonomi tinggi (Goddek & Korner, 2019).

Budidaya ikan di dalam ember (Budikdamber) dapat mendukung berbagai manfaat sosial, ekonomi, dan

lingkungan. Sistem ini memberdayakan masyarakat untuk memproduksi pangan mereka sendiri, mengurangi ketergantungan pada sumber pangan eksternal, dan mendorong ketahanan pangan lokal. Secara edukatif, sistem ini menyediakan platform pembelajaran langsung bagi masyarakat perkotaan untuk memahami siklus ekologi, pertanian berkelanjutan, dan pengelolaan lingkungan khususnya di daerah Paya Bujok Tunong, Kec. Langsa Baro, Kota Langsa. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas implementasi sistem Budidaya Ikan dalam ember (Budikdamber) dalam meningkatkan ketahanan pangan rumah tangga di Gampong Paya Bujok Tunong, mengukur dampaknya terhadap produktivitas pangan, dan mengevaluasi potensi ekonomi serta keberlanjutan sistem ini sebagai strategi pemberdayaan masyarakat. Hal ini sejalan dengan berbagai potensi manfaat Budikdamber yang telah diidentifikasi.

METODE

Metode Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan oleh beberapa Dosen Universitas Samudra dengan menerapkan metode praktik lapangan yang bersifat inovatif. Dalam pelaksanaannya, para dosen mengaplikasikan sistem budidaya ikan lele dengan tanaman kangkung dalam ember (Budikdamber) untuk membudidayakan ikan lele. Selain itu, benih sayuran seperti kangkung juga ditanam pada bagian tutup ember, sehingga menghasilkan ikan lele dan sayur kangkung segar secara bersamaan. Program budikdamber dilakukan selama 3 bulan, dimulai pada tanggal 15 Bulan Juni tahun 2025 sampai dengan tanggal 15 bulan Agustus tahun 2025. Pelaksanaan program ini diadakan di Desa Paya Bujok Tunong, Kecamatan Langsa Baro, Kota Langsa, yang melibatkan beberapa Ibu Rumah Tangga (IRT). Berikut merupakan rangkaian tahapan pelaksanaan kegiatan Budikdamber secara sistematis.

Alat dan Bahan

Dalam pelaksanaan program budikdamber, diperlukan sejumlah sarana dan prasarana pendukung, antara lain gelas plastik, gunting, bibit ikan lele, benih tanaman kangkung, air, pakan lele, kapas, jaring ikan, serta ember plastik sebanyak 15 ember sebagai wadah utama. Gelas plastik dimanfaatkan sebagai media tanam hidroponik untuk benih kangkung, dimana bagian dasar gelas dilubangi menggunakan gunting guna memungkinkan penetrasi dan perkembangan akar ke dalam media air. Benih ikan lele dibudidayakan dalam ember plastik yang telah diisi air bersih dan ditutup menggunakan penutup yang dilengkapi kapas sebagai media tanam untuk kangkung. Selain itu, EM4 juga ditambahkan ke dalam ember untuk meningkatkan ketersediaan nutrisi.

Mikroorganisme yang terkandung di EM4 dapat menguraikan bahan organik yang berasal dari sisa pakan dan kotoran ikan sehingga menghasilkan nutrisi yang lebih sederhana dan mudah diserap oleh akar tanaman. Pakan ikan diberikan secara berkala dengan dosis sesuai tahap pertumbuhan ikan. Jaring ikan digunakan untuk

memfasilitasi proses pemanenan atau pemindahan ikan saat diperlukan. Ember plastik berfungsi sebagai sistem resirkulasi sederhana yang menampung air, ikan, dan tanaman secara simultan, sehingga memungkinkan terciptanya ekosistem akuaponik mini yang saling mendukung antara organisme akuatik dan tanaman. Seluruh komponen ini dirancang untuk menciptakan sistem budidaya yang efisien, berkelanjutan, serta ramah lingkungan.

Persiapan Benih Ikan dan Benih Kangkung

Bibit ikan lele yang digunakan merupakan ikan berukuran dengan panjang tubuh antara 7-8 cm. Benih lele dimasukkan sebanyak 12-15 ekor/ ember. Pemilihan ikan lele didasarkan pada karakteristik biologisnya yang toleran terhadap kadar oksigen terlarut rendah, sehingga sesuai untuk sistem Budikdamber (Budidaya Ikan dalam Ember). Bibit lele diaklimatisasi terlebih dahulu sebelum dimasukkan ke dalam ember budidaya yang telah diisi air bersih.

Benih kangkung yang digunakan merupakan benih komersial yang diperoleh dari toko pertanian. Tanaman kangkung dipilih karena memiliki keunggulan dalam sistem akuaponik, yaitu kemampuannya tumbuh baik di media air dan lahan terbatas. Penanaman dilakukan dengan meletakkan benih pada kapas yang dipasang pada bagian penutup ember, sehingga akar dapat langsung menyerap nutrisi dari air di dalam ember.

Monitoring dan Pemeliharaan

Kegiatan monitoring dilaksanakan dua kali dalam satu minggu untuk mengamati pertumbuhan dan kesehatan ikan lele serta perkembangan tanaman kangkung. Monitoring dilakukan secara visual dan dicatat dalam log pengamatan. Apabila ditemukan gejala abnormal, dilakukan penyesuaian terhadap pakan, volume air, atau intensitas cahaya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengabdian kepada masyarakat yang berjudul "Upaya Peningkatan Ketahanan Pangan Melalui Budidaya Ikan dalam Ember (Budikdamber) di Gampong Paya Bujuk Tunong" telah dilaksanakan pada desa gampong paya bujuk tunong Iro d dapun tahapan dari kegiatan ini yaitu dimulai dari pra-survei dan diskusi kelompok (FGD) yang terfokus dengan masyarakat Gampong Paya Bujuk Tunong. Metode pendekatan partisipatif telah terbukti efektif dalam program pemberdayaan masyarakat karena melibatkan partisipasi aktif masyarakat dalam seluruh proses kegiatan (Yudawisastra *et al.*, 2023).

Dari hasil diskusi, teridentifikasi bahwa masyarakat memiliki minat tinggi terhadap budidaya perikanan, tetapi terkendala oleh keterbatasan lahan dan modal. Kondisi ini sejalan dengan penelitian Goddek & Korner, 2019. (2022) yang menyatakan bahwa keterbatasan lahan merupakan tantangan utama dalam pengembangan budidaya perikanan di area perkotaan dan semi-perkotaan. Kondisi ini menjadikan Budikdamber sebagai solusi yang sangat relevan untuk meningkatkan ketahanan pangan di tingkat rumah tangga, terutama mengingat sistem ini dapat diimplementasikan pada lahan terbatas bahkan di area seluas 1-2 meter persegi.

Peningkatan Pengetahuan Masyarakat Gampong Paya Bujuk Tunong

Pelatihan diawali dengan sesi ceramah, menjelaskan secara detail konsep Budikdamber. Dan akuaponik. Materi yang disampaikan yaitu pengenalan Budikdamber dibandingkan sistem budidaya yang masih konvensional. Keunggulan utama yang ditekankan pada saat sesi ceramah adalah efisiensi air, konsep zero waste (limbah ikan lele menjadi nutrisi tanaman kangkung), perawatan yang mudah dan bebas dari bahan kimia. Edukasi yang diberikan mencakup pemahaman komprehensif tentang siklus nutrisi dalam sistem akuaponik, dimana kotoran ikan yang mengandung ammonia akan dikonversi oleh bakteri nitrifikasi menjadi nitrit dan nitrat yang dapat diserap oleh akar tanaman kangkung (Sutopo *et al.*, 2024). Proses ini tidak hanya mengurangi limbah, tetapi juga menyediakan nutrisi alami bagi tanaman tanpa memerlukan pupuk kimia tambahan. Peserta yang hadir menunjukkan antusiasme yang tinggi, terlihat dari banyaknya pertanyaan dan diskusi aktif selama sesi ceramah seperti yang terlihat pada Gambar 1. Tingkat partisipasi yang tinggi ini menunjukkan kesiapan masyarakat untuk mengadopsi teknologi baru yang dapat meningkatkan ketahanan pangan mereka.



Gambar 1. Pengarahan Tentang Cara Budikdamber

Pembuatan dan Pengelolaan Budikdamber

Setelah sesi ceramah, tim pengabdian memfasilitasi praktik langsung pembuatan instalasi Budikdamber. Proses ini dimulai dengan persiapan ember berkapasitas 80 liter yang telah dibersihkan dan disterilisasi. Selanjutnya, dilakukan pemasangan sistem aerasi sederhana menggunakan pompa akuarium kecil untuk menjamin ketersediaan oksigen terlarut yang cukup bagi ikan lele. Sistem aerasi ini penting karena menurut Gustiano *et al* (2021) meskipun ikan lele memiliki toleransi tinggi terhadap kondisi oksigen rendah, penyediaan aerasi yang baik akan meningkatkan laju pertumbuhan dan efisiensi pakan secara signifikan.

Proses selanjutnya adalah pemasangan netpot (tempat tanam) pada tutup ember yang telah dilubangi sesuai ukuran gelas plastik yang digunakan sebagai wadah tanam kangkung. Setiap ember dilengkapi dengan 8-10 netpot untuk memaksimalkan produksi kangkung tanpa mengganggu kualitas air untuk ikan seperti yang terlihat pada Gambar 2. Benih kangkung ditanam dalam media rockwool atau kapas yang telah disterilisasi, kemudian ditempatkan dalam netpot sehingga akar dapat menjangkau permukaan air.



Gambar 2. Instalasi Budikdamber yang Telah Selesai Dibuat

Tahap berikutnya adalah penebaran benih ikan lele dengan kepadatan 12-15 ekor per ember. Pemilihan kepadatan ini berdasarkan pertimbangan kapasitas tampung air dan kemampuan sistem biofiltrasi alami oleh tanaman kangkung seperti yang terlihat pada kegiatan Gambar 3. Selama 2 minggu pertama, ikan diberi pakan komersial dengan protein 30-32% sebanyak 3-5% dari bobot biomass per hari. Setelah minggu ketiga, frekuensi pemberian pakan ditingkatkan menjadi 2-3 kali sehari dengan jumlah disesuaikan berdasarkan respons makan ikan.



Gambar 3. Penebaran Benih Ikan Lele

Pengelolaan kualitas air dilakukan melalui monitoring rutin parameter pH (6,5-7,5), suhu (26-30°C), dan tingkat kekeruhan air. Pembersihan sisa pakan dan kotoran ikan dilakukan setiap 3-4 hari untuk mencegah penumpukan bahan organik yang dapat menurunkan kualitas air. Sistem ini mendemonstrasikan prinsip akuaponik dimana limbah ikan menjadi nutrisi bagi tanaman, sementara tanaman berfungsi sebagai biofilter alami untuk menjaga kualitas air (Hamdani *et al.*, 2022).

Potensi Peningkatan Ketahanan Pangan dan Ekonomi

Salah satu manfaat yang langsung dirasakan dari Budikdamber yaitu penyediaan sumber protein hewani yang berkualitas tinggi (ikan lele) dan sayuran segar (kangkung) secara mandiri untuk keluarga. Kombinasi ini penting untuk memenuhi kebutuhan gizi seimbang,



beberapa peran yang cukup signifikan, baik dari segi ekonomi, sosial maupun lingkungan. Hal ini dikarenakan ikan lele memiliki pertumbuhan yang cepat dan efisiensi pakan, permintaan pasar yang tinggi, adaptasi yang baik, sebagai sumber protein hewani dan memiliki potensi ekonomi (Susetya *et al.*, 2020).

Hasil monitoring selama 3 bulan menunjukkan bahwa setiap unit Budikdamber mampu menghasilkan 2-3 kg ikan lele dan 1,5-2 kg kangkung segar per siklus budidaya (75-90 hari untuk lele, 30-35 hari untuk kangkung). Produktivitas ini setara dengan kebutuhan protein dan sayuran untuk keluarga 4 orang selama 1-2 minggu, memberikan kontribusi signifikan terhadap ketahanan pangan rumah tangga.

Keunggulan Budikdamber Plus Akuaponik yang disampaikan dalam pelatihan, sejalan dengan penelitian Habiburrohman (2018) dan Suryanti *et al* (2020) meliputi:

- Hemat Air: Sistem akuaponik sangat efisien dalam penggunaan air karena air limbah ikan didaur ulang untuk tanaman.
- Zero Waste: Kotoran ikan dan sisa pakan diubah menjadi nutrisi bagi tanaman, sehingga tidak ada limbah yang terbuang.
- Perawatan yang Mudah: Perawatan Budikdamber relatif sederhana, hanya memerlukan pengecekan rutin suhu, pH, amonia, dan pembersihan komponen instalasi beberapa hari sekali.
- Tanpa Bahan Kimia: Tanaman tumbuh secara alami tanpa pupuk kimia, dan ikan dibudidayakan tanpa unsur kimia berbahaya, menjamin hasil panen yang sehat dan aman dikonsumsi seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4 dan Gambar 5.



Gambar 4. Tanaman kangkung dalam sistem Budikdamber

Gambar 5. Hasil Panen Ikan Lele dari Sistem Budikdamber

Masyarakat diberi pemahaman bahwa hasil panen ikan lele dan kangkung dari Budikdamber memiliki pasar yang luas, mulai dari lingkungan sekitar, pasar tradisional, hingga penjualan langsung kepada pengolah produk perikanan dan sayuran. Hal ini tidak hanya mendukung pemenuhan kebutuhan protein dan sayuran keluarga secara mandiri, tetapi juga berpotensi meningkatkan pendapatan rumah tangga, yang secara langsung berkontribusi pada peningkatan ketahanan pangan di Gampong Paya Bujuk Tunong. Penelitian Bosma *et al* (2017) menunjukkan bahwa sistem akuaponik dapat memberikan kelayakan finansial yang signifikan melalui produksi ikan dan sayuran, dengan potensi diversifikasi sumber pendapatan yang dapat meningkatkan ketahanan ekonomi rumah tangga. Lebih lanjut, sistem akuaponik recirculating yang dikembangkan dengan optimal dapat menyediakan alternatif ekonomis untuk memproduksi makanan sehat, terutama di area urban dengan keterbatasan air dan lahan (Salam *et al.*, 2022).

Budikdamber tidak membutuhkan modal yang besar karena alat dan bahan yang digunakan mudah didapatkan dan memiliki harga yang terjangkau, bahkan dapat memanfaatkan barang bekas seperti ember cat. Penggunaan kembali barang bekas ini juga berkontribusi pada pengurangan limbah plastik. Penggunaan kembali barang bekas ini juga berkontribusi pada pengurangan limbah plastik dan mendukung prinsip ekonomi sirkular. Menurut penelitian Channa *et al* (2024) dalam Encyclopedia MDPI, sistem akuaponik skala kecil dapat hemat energi hingga 90-95% air dibandingkan dengan pertanian berbasis tanah, karena air didaur ulang dan digunakan kembali dalam sistem. Sistem akuaponik tidak memerlukan pupuk sintetis, pestisida, atau herbisida, karena ikan dan tanaman memberikan nutrisi alami dan pengendalian hama satu sama lain, yang secara signifikan mengurangi biaya operasional. Pendekatan ini tidak hanya mengurangi limbah plastik tetapi juga mendukung keberlanjutan ekonomi dan lingkungan dalam sistem produksi pangan.

Keberlanjutan sistem Budikdamber juga didukung oleh kemudahan dalam pengelolaan dan pemeliharaan yang dapat dilakukan oleh seluruh anggota keluarga, termasuk ibu rumah tangga dan remaja. Hal ini menciptakan peluang pembelajaran intergenerasi tentang produksi pangan berkelanjutan dan pengelolaan sumber daya alam yang bertanggung jawab. Sistem ini juga dapat dikembangkan menjadi sentra pembelajaran agro-ekologi bagi masyarakat sekitar, menciptakan efek multiplier dalam adopsi teknologi tepat guna untuk ketahanan pangan.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilakukan di Gampong Paya Bujuk

Tunong, dapat disimpulkan bahwa:

- Terjadi peningkatan signifikan dalam pengetahuan dan pemahaman masyarakat Gampong Paya Bujuk Tunong mengenai keunggulan dan implementasi Budidaya Ikan dalam Ember (Budikdamber) serta Akuaponik sebagai solusi untuk ketahanan pangan.
- Masyarakat Gampong Paya Bujuk Tunong telah mampu mempraktikkan Budikdamber dan Akuaponik secara mandiri, dimulai dari persiapan instalasi, pengelolaan budidaya, hingga pemahaman dasar manajemen usaha, yang berpotensi meningkatkan ketersediaan pangan dan pendapatan keluarga.

Untuk keberlanjutan dan pengembangan program Budikdamber di masa mendatang, diperlukan pendampingan berkelanjutan melalui pembentukan kelompok tani akuaponik yang dapat memfasilitasi sharing knowledge antar peserta dan monitoring rutin terhadap perkembangan sistem budidaya. Dukungan pemerintah desa melalui bantuan modal dan fasilitas pemasaran akan mempercepat adopsi teknologi secara massal. Program perlu direplikasi ke gampong lain di wilayah Langsa dengan sistem tutor sebaya untuk menciptakan jejaring ketahanan pangan yang berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bosma, R. H., Lacambra, L., Landstra, Y., Perini, C., Poulie, J., Schwaner, M. J., & Yin, Y. (2017). The financial feasibility of producing fish and vegetables through aquaponics. *Aquacultural Engineering*, 78, 146-154.
<https://doi.org/10.1016/j.aquaeng.2017.07.002>
- Channa, A. A., Munir, K., Hansen, M., & Tariq, M. F. (2024). Optimisation of small-scale aquaponics systems using artificial intelligence and the IoT: current status, challenges, and opportunities. *Encyclopedia*, 4(1), 313-336.
<https://doi.org/10.3390/encyclopedia4010023>
- Febri, S. P. (2019). Pelatihan budikdamber (budidaya ikan dalam ember) di desa tanah terban kecamatan karang baru kabupaten aceh tamiang. In prosiding seminar nasional politeknik negeri lhokseumawe (Vol. 3, No. 1).
- Goddek, S., & Korner, O. (2019). A fully integrated simulation model of multi-loop aquaponics: a case study for system sizing in different environments. *Agricultural systems*, 171, 143-154.
<https://doi.org/10.1016/j.agsy.2019.01.010>
- Gustiano R, Prakoso VA, Iswanto B, Radona D, Kusmini II, Ath-thar MHF. 2020. Biodiversitas, Status, dan Tren Budi Daya Ikan Lele. Bogor (ID): IPB Press.
<https://scholar.google.com/scholar?hl>
- Habiburrohman, H. 2018. Aplikasi Teknologi Akuaponik Sederhana Pada Budidaya Ikan Air Tawar Untuk Optimalisasi Pertumbuhan Tanaman Sawi (Brassica Juncea L.). Skripsi. UIN Raden Intan Lampung. Hal 94. <https://scholar.google.com/scholar?hl>

- Hamdani, H., Suryadi, I. B. B., Zahidah, Z., Andriani, Y., Dewanti, L. P., & Sugandhy, R. (2022). Manajemen kualitas air dalam budidaya akuaponik sistem pasang surut. *Jurnal Berdaya*, 2(1), 1-7. <https://jurnal.unpad.ac.id/jurnalberdaya/article/view/35554/17820>
- Indonesia, B. P. S. (2023). *Statistik Indonesia 2023*. Badan Pusat Statistik Indonesia. <https://scholar.google.com/scholar?hl>
- Irfayanti D, Ningsih PW. 2020. Kemandirian pangan dengan pembuatan budikdamber (budidaya ikan dalam ember) di Kecamatan Telanaipura Kota Jambi. *Jurnal Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat*. 1(4): 350-355. <https://doi.org/10.33474/jp2m.v1i4.8815>
- Nair, C. S., Manoharan, R., Nishanth, D., Subramanian, R., Neumann, E., & Jaleel, A. (2025). Recent advancements in aquaponics with special emphasis on its sustainability. *Journal of the World Aquaculture Society*, 56(1), e13116. <https://doi.org/10.1111/jwas.13116>
- Rosegrant, M. W., Koo, J., Cenacchi, N., Ringler, C., Robertson, R. D., Fisher, M., ... & Sabbagh, P. (2014). *Food security in a world of natural resource scarcity: The role of agricultural technologies*. Intl Food Policy Res Inst. <https://scholar.google.com/scholar?hl>
- Sebastião, F., Vaz, D. C., Pires, C. L., Cruz, P. F., Moreno, M. J., Brito, R. M., ... & Vieira, J. (2024). Nutrient-efficient catfish-based aquaponics for producing lamb's lettuce at two light intensities. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 104(11), 6541-6552. <https://doi.org/10.1002/jsfa.13478>
- Setiyaningsih, D., Bahar, H., Iswan, I., & Al-Mas'udi, R. A. A. (2020). Penerapan Sistem Budikdamber Dan Akuaponik Sebagai Strategi Dalam Memperkuat Ketahanan Pangan Di Tengah Pandemi Covid-19. *Prosiding Semnaskat LPPM UMJ*, 1–10. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaskat/article/view/8054/4818>
- Suryanti S, Umami A, Firmansyah R, Widyasaputra R. 2020. Pemberdayaan pertanian organik dengan model hidroganik budikdamber di era pandemi Covid-19 di Kabupaten Bantul Provinsi DIY. *Jurnal Agro Dedikasi Masyarakat (JADM)*. 1(2): 44-50. <https://scholar.google.com/scholar?hl>
- Susetya., I.E., Zulham A.H. 2020. Aplikasi Budikdamber (Budidaya Ikan Dalam Ember) Untuk keterbatasan Lahan Budidaya di Kota Medan. *Adimas Talenta*. Vol. 3(2): 416-420. <https://scholar.google.com/scholar?hl>
- Sutopo, J., Tetra, O. N., & Pardi, H. (2021). *Kualitas Air pada Sistem Akuaponik* (Vol. 1). Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia. <https://books.google.co.id/books?hl>
- Syntia, H., Hasyim, M. Y. A., Aminah, L. N., Khasanah, N. B. U., Diani, D. N., & Septiandiko, E. W. (2022). Pelatihan Budikdamber Sebagai Solusi Alternatif Budidaya Ikan Dan Sayuran Hidroponik. *Jurnal Bina Desa*, 4(2), 253-258. <https://doi.org/10.15294/Jbd.V4i2.32545>
- Pertanian Organik Dengan Model Hidroganik Budikdamber Di Era Pandemi Covid – 19 Di Kabupaten Bantul Provinsi Diy. *Jurnal Agro Dedikasi Masyarakat (JADM)*, 1(2), 44–50. <http://journal.ummat.ac.id/index.php/jadm>
- Yudawisastra, H. G., Hanim, W., Mardiana, S., Sudarto, T., Sudarisman, E., & Noor, H. Q. A. (2023). Budikdamber akuaponik sebagai strategi ketahanan pangan dan stimulus kewirausahaan saat pandemi covid-19. *BEMAS: Jurnal Bermasyarakat*, 3(2), 162-170. <https://doi.org/10.37373/bemas.v3i2.258>
- Zappernick, N., Nedunuri, K. V., Islam, K. R., Khanal, S., Worley, T., Laki, S. L., & Shah, A. (2022). Techno-economic analysis of a recirculating tilapia-lettuce aquaponics system. *Journal of Cleaner Production*, 365, 132753. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.132753>
- Zhang, Y., Zhang, Y. K., & Li, Z. (2022). A new and improved aquaponics system model for food production patterns for urban architecture. *Journal of Cleaner Production*, 342, 130867. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.130867>