



Pemanfaatan Kolong Rumah Apung Untuk Budidaya Ikan: Studi Kasus Desa Kuala Bubon, Kabupaten Aceh Barat

Utilization of Underground Floating Houses for Aquaculture: A Case Study of Kuala Bubon Village, West Aceh District

Kiswanto^{1*},¹Wintah^{1,2}, Firman Firdaus Saputra¹

¹ Prodi Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Teuku Umar, Indonesia

² Program Studi Magister Ilmu Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Teuku Umar, Indonesia

³ Program Magister Perumahan dan Pemukiman Fakultas Teknik Universitas Teuku Umar

* Korespondensi penulis: kiswanto@utu.ac.id

INFO ARTIKEL

Diajukan: Januari 00,00
Revisi: Maret 00,00
Diterima: Maret 00, 00
Diterbitkan: April 00, 00

Kata Kunci: Budidaya, Biokumulasi, Jaring Tancap (KJT) Keramba, Kolong,

Keywords: cultivation, bioaccumulation, fixed net cages, floating Housing,

ABSTRAK

Rumah apung menjadi daya tarik tersendiri di Desa Kuala Bubon Kecamatan Samatiga Kabupaten Aceh Barat. Permasalahannya adalah kolong rumah apung digunakan untuk pembuangan sampah rumah tangga dan perkembangan vektor nyamuk. Permasalahan itu dapat dijadikan sebagai tempat budidaya ikan tawar. Sehingga kolong itu menjadi lebih bersih dari penyebaran vektor nyamuk dan sampah. Pemberdayaan ekonomi melalui budidaya ikan tawar dibawah kolong rumah apung mampu memberikan peluang mata pencaharian alternatif nelayan selain penangkapan ikan di laut lepas. Kajian tentang pemanfaatan kolong rumah apung untuk budidaya ikan bertujuan untuk mengetahui pemanfaatan kolong rumah apung untuk budidaya ikan dengan permasalahan dan potensinya. Kajian dilaksanakan melalui program mahasiswa berdampak tahun 2026 dengan metode deskriptif kualitatif melalui proses wawancara dan observasi saat pelaksanaan pendampingan budidaya ikan kepada kelompok mitra nelayan Kuala Bubon yang memanfaatkan kolong rumah apung untuk budidaya ikan. Kolong rumah dapat dimanfaatkan secara produktif untuk budidaya Ikan gurami, Ikan nila, dan ikan lele menggunakan sistem Keramba Jaring Tancap. Kendala pemanfaatan kolong rumah untuk budidaya ikan adalah potensi bioakumulasi logam berat, sulitnya menerapkan manajemen kualitas air, dan produktifitasnya yang lebih rendah dibandingkan kolam buatan. Budidaya ikan dibawah kolong disarankan komoditi ikan nila dan ikan Lele pada pertimbangan keamanan konsumen terhadap bioakumulasi logam berat.

ABSTRACT

Floating houses are a unique attraction in Kuala Bubon Village, Samatiga Subdistrict, West Aceh Regency. The problem is that the spaces beneath the floating houses are used for household waste disposal and serve as breeding grounds for mosquitoes. This problem can be addressed by using the space for freshwater fish farming. This would make the space cleaner and free from mosquito breeding and trash. Economic empowerment through freshwater fish farming under the floating houses can provide fishermen with an alternative livelihood to fishing in the open sea. This study on the utilization of the space beneath floating houses for fish farming aims to examine the current use of this space for fish farming, along with its challenges and potential. The study was conducted through the 2026 Student Impact Program using a qualitative descriptive method, involving interviews and observations during the implementation of fish farming assistance to the Kuala Bubon fisherfolk partner group, who utilize the spaces beneath floating houses for fish farming. The spaces under the houses can be productively utilized for the cultivation of gurami, tilapia, and catfish using the fixed-net cage system. Challenges in utilizing the spaces under the houses for fish farming include the potential for heavy metal bioaccumulation, difficulties in implementing water quality management, and lower productivity compared to artificial ponds. Fish farming

under the house is recommended for tilapia and catfish, considering consumer safety regarding bioaccumulation.

PENDAHULUAN

Desa Kuala Bubon Kecamatan Samatiga Kabupaten Aceh Barat. Luas wilayah 0,18 Km² dari luas Kabupaten sedangkan jumlah penduduk Desa Kuala Bubon sampai dengan tahun 2026 terdiri dari 209 laki-laki dan 215 perempuan (BPS, 2023). Desa Kuala Bubon memiliki potensi yang besar dalam pengembangan sektor perikanan budidaya laut/pesisir. Desa Kuala Bubon hanya 118 rumah yang dibangun diatas perairan pasca tsunami Desember 2024. Kolong rumah yang ada dibawah rumah ini sangat potensial untuk dijadikan sebagai budidaya ikan tawar. Tujuannya adalah untuk mengurangi pembuangan sampah dan mengurangi penyebaran vektor nyamuk yang berkembang dibawah kolong. Salah satunya adalah pengembangan budidaya ikan tawar karena wilayahnya dikelilingi oleh air sungai, tentunya sangat cocok bagi ekologis ikan (Booi *et al.*, 2022). Kemudian ditambah lagi konstruksi perumahan apung yang ditempati masyarakat yang berada diatas perairan, sehingga proses pembudidayaannya bisa memanfaatkan kolong-kolong rumah apung (Kiswanto & Wintah, 2025). Budidaya ikan dibawah rumah apung perlu melihat kualitas air secara fisik, kimia dan biologi(Harmilia & Ma'ruf, 2022). Sebagai parameter kehidupan ikan sebuah momentum yang sangat potensial untuk peningkatan ekonomi masyarakat pesisir.

Peningkatan ekonomi masyarakat Kuala Bubon dapat dilakukan salah satunya pemanfaatan kolong rumah sebagai budiday ikan tawar. Kegiatan budidaya ikan dibawah rumah apung dapat dijadikan sebagai sumber peningkatan perekonomian dan untuk pemenuhan kebutuhan pangan (protein hewani) bagi masyarakat Kuala Bubon. Ikan sebagai bahan pangan bermanfaat sebagai sumber nutrisi esensial, white meat, selain itu juga bersifat universal, dan harga relatif murah, proses produksi relatif singkat, serta supply lokal (Asia *et al.*, 2015). Penggunaan Karamba Jaring Apung (KJA) dalam kegiatan budidaya ikan merupakan teknologi yang tepat untuk optimasi pemanfaatan perairan sungai (Harmilia & Ma'ruf, 2022).

Usaha pembesaran ikan nila dan ikan mas dalam KJA sangat layak secara finansial dengan pendapatan yang luar biasa (Androva & Harjanto, 2017). Penggunaan KJA untuk kegiatan budidaya ikan harus diiringi dengan pengelolaan usaha budidaya yang tepat terutama pada kualitas perairan yang dapat mempengaruhi kesehatan ikan, pertumbuhan dan bahkan panen ikan. Kegiatan budidaya ikan jika kualitas air pada perairan yang digunakan tidak baik akan terjadi masalah pada kesehatan Masyarakat (Harmilia & Ma'ruf, 2022). Indikator kualitas air yang umum digunakan untuk menilai kelayakan budidaya adalah indikator fisika air seperti suhu, kecerahan, dan partikel tersuspensi, sedangkan indikator kimia seperti, BOD, COD, DO, alkalinitas, bahan organik dan lain-lain (Kiswanto *et al.*, 2022).

Berbagai alternatif dikembangkan untuk memanfaatkan kolong sehingga tidak hanya dipandang dari sisi permasalahannya, namun terdapat potensi pemanfaatannya. Salah satunya adalah pada budidaya ikan. Beberapa kolong rumah apung banyak digunakan untuk pembuangan sampah dan juga pembuangan limbah cair domestik (Harmilia & Ma'ruf, 2022). Pemberdayaan kolong untuk pemenuhan permintaan produk ikan air tawar dapat memberikan peluang mata pencaharian alternatif selain ikan tangkap di laut. Namun upaya pemanfaatan kolom rumah apung tersebut masih minim informasi sehingga belum dapat diketahui prospek pengembangannya. Untuk itu perlu dilakukan pengabdian masyarakat untuk memperoleh deskripsi dan implementasi tentang budidaya

ikan dengan memanfaatkan kolong-kolong rumah apung. Perumusan masalah program pengabdian kemitraan masyarakat sebagai berikut; 1) Bagaimanakah konsep budidaya ikan di bawah rumah apung. 2) Apakah keuntungan dari memanfaatkan kolong bawah rumah apung. Sedangkan tujuan budidaya ikan dibawah kolong bawah rumah adalah untuk mengetahui konsep dari pemanfaatan areal di bawah rumah apung dan memberikan pendapatan petani selain menangkap ikan di laut, memberikan pemahaman bahwa berladang tidak hanya di sawah namun bisa juga dilakukan di bawah kolong-kolong rumah apung.

Tujuan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan konsep budidaya ikan di bawah rumah apung akan memberikan dua keuntungan yang pertama adalah keuntungan finansial dan yang kedua keuntungan partisipasi masyarakat dalam menjaga kesehatan lingkungan. Untuk mengetahui konsep dari pemanfaatan areal di bawah rumah apung. Masyarakat nelayan yang tinggal di rumah apung diharapkan mampu dan berdaya memanfaatkan kolong rumah apung mereka menjadi sumber pendapatan.

Potensi yang sangat besar yang belum dimanfaatkan masyarakat nelayan tangkap yang hanya mengandalkan musim laut, tidak mungkin berbulan-bulan menunggu rezeki musim ikan. Pemberdayaan pengabdian masyarakat akan melibatkan mahasiswa perikanan dan kesehatan masyarakat untuk membantu program pengabdian masyarakat dalam menginspirasi masyarakat nelayan Desa Kuala Bubon terpenuhinya gizi masyarakat dan juga pendapatan ekonomi

METODE PELAKSANAAN

Metode Pelaksanaan pengabdian masyarakat akan dilaksanakan 2026 di Desa Kuala Bubon Kecamatan Samatiga Kabupaten Aceh Barat. Lokasi pengabdian ada 118 kolong rumah apung dipilih secara sengaja (*purposive*) dengan pertimbangan Desa Kuala Bubon mempunyai potensi dibidang usaha budidaya pembesaran ikan di Keramba Jaring Tancap.

Pembuatan keramba jaring apung (KJA) di bawah rumah apung melibatkan pembangunan rangka kayu/bambu, pemasangan pelampung (drum), dan pengikatan jaring ke rangka di bawah rumah tersebut. Langkah utamanya meliputi persiapan bahan, perakitan rangka 3x3 m, pemasangan drum, pemasangan papan jalan, pengikatan jaring (jaring dalam/luar), dan pemberatan jaring.

1. Persiapan Bahan dan Alat

Bahan: Kayu kelas 1 (7x7 cm) untuk rangka, papan kayu/bambu untuk jalan, drum plastik (200 liter) untuk pelampung, jaring (mesh size sesuai ikan), tali PE (diamater 5 mm), baut dan paku, pemberat (beton). Alat: Palu, gergaji, bor, alat ukur.

2. Perakitan Rangka Keramba

Pastikan kayu/bambu lurus, kemudian rakit menjadi bujur sangkar (umumnya 3x3 meter atau 4x4 meter). Lubangi sudut-sudut rangka dengan bor, sambungkan menggunakan baut 20 cm yang dilapisi ring agar kuat. Pastikan sudut-sudut rakit berbentuk bujur sangkar sempurna (ukur diagonal

3. Pemasangan Pelampung dan Rumah Apung

Pasang drum plastik (minimal 4 buah untuk satu kotak) sejajar sisi luar rangka rakit. Ikat drum dengan kuat menggunakan tali PE dengan simpul mati. Pastikan rakit mengapung dengan seimbang. Bangun struktur rumah apung di atas rangka tersebut atau pasang rangka di bawah rumah apung yang sudah ad

4. Pemasangan Papan Jalan (Walkway)

Pasang papan kayu atau bambu di atas rangka untuk memudahkan aktivitas (pemberian pakan, pemanenan).

5. Pemasangan Jaring (Kurungan)

Rangkai jaring sesuai ukuran rakit, sulam bagian atas (ris atas) dan bawah (ris bawah) dengan tali. Ikat jaring pada sudut-sudut rakit dan sisi-sisinya agar jaring membentuk kotak dan tenggelam di bawah rumah apung. Pasang pemberat beton (sekitar 1-2 kg) pada setiap sudut bawah jaring agar

jaring tidak terangkat arus. Keramba jaring apung yang baik menggunakan bahan yang tahan lama terhadap korosi air (seperti kayu ulin) dan memiliki jaring yang kuat.

Kajian tentang pemanfaatan kolong untuk budidaya ikan di Desa Kuala Bubon, Kabupaten Aceh Barat bertujuan untuk mengetahui pemanfaatan kolong sebagai wadah budidaya ikan dengan permasalahan dan potensinya. Metode deskriptif kualitatif melalui proses wawancara secara langsung dan observasi pada kelompok pembudidaya ikan (pokdakan) ikan tawar yang memanfaatkan perairan kolong pada pengumpulan datanya. Kelompok tersebut adalah kelompok koperasi produsen mitra nelayan kuala bubon. Wawancara dilakukan pada saat perorangan dan kelompok sebagai pelaksanaan tugas penyuluh perikanan. Data wawancara yang diperoleh dijelaskan secara deskriptif, kualitatif maupun kuantitatif sehinggadapat memberikan informasi yang tentang pemanfaatan perairan kolong sebagai media akuakultur.



Gambar 1. Lokasi Budidaya ikan dibawah rumah apung yang memanfaatkan kolong rumah di Desa Kuala Bubon Kecamatan Samatiga

HASIL DAN PEMBAHASAN

Demografi Desa Kuala Bubon

Desa Kuala Bubon Kecamatan Samatiga memiliki kelompok mitra nelayan tangkap dengan jumlah 20 orang. Kelompok ini selain bekerja sebagai nelayan tangkap juga memanfaatkan kolong-kolong rumahnya untuk budidaya ikan tawar. Komoditi ikan air tawar terbukti telah memberikan keuntungan yang lumayan besar di sela-sela menangkap ikan di lautan. Kelompok mitra nelayan yang tersiri dari kelompok laki-laki lebih optimis dalam membudidayakan ikan tawar dengan metode keramba tancap yang dipasang dibawah kolong rumah bahkan ada juga yang dipasang di pinggiran muara. Komoditi ikan air tawar yang memanfaatkan perairan kolong sebagai seluruh atau salah satu media budidayanya. Kelompok mitra nelayan dalam pembuatan keramba tancap dengan ukuran 3-meter x 3 meter. Dari ukuran itu ditebarkan ikan sebanyak 2000 benih ikan. Dari 2000 benih ikan rata-rata ikan yang hidup sampai dewasa mencapai antara 60% – 75%.

Perumahan apung di Desa Kuala Bubon setelah dilakukan budidaya ikan selama 3 bulan dengan ukuran keramba 3 x 3-meter didapatkan pendapatan rata-rata 5-6 juta setiap panennya. Pemanfaatan kolong sebagai tempat budidaya ikan memungkinkan dilakukan jika keasaman air kolong telah berkurang. menyatakan bahwa kolong yang dimanfaatkan oleh masyarakat adalah kolong yang kualitas airnya mampu menunjang kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan. Kelompok Mitra nelayan kuala bubon menggunakan kolong rumah untuk seluruh produksi budidaya ikan Lele, gurami, dan nila.

Pemeliharaan ikan lele dilakukan menggunakan karamba tancap dengan pembatas menggunakan waring (Gambar 3). Metode ini sesuai dengan sistem budidaya ikan yang banyak dilakukan yaitu *water base aquaculture* dengan menggunakan keramba jaring/waring apung (KJA) atau keramba jaring/waring tancap (KJT) (Prasetyono & Syaputra, 2018).



Gambar 2. Lahan rumah apung yang masih kosong

Kelompok koperasi produsen mitra nelayan memanfaatkan kolong saat musim kemarau maupun musim penghujan untuk kesinambungan produksi ikan nila, emas dan ikan lele. Kolong-kolong rumah sebagai kolam utama budidaya ikan tidak akan mengalami kekeringan saat musim kemarau, karena posisinya di muara. Kendala pemanfaatan kolong saat musim penghujan akibat posisi kolong lebih dangkal sehingga menjadi limpasan air hujan. Pada saat demikian, terjadi jebonya jarring, sehingga ikan banyak yang lepas dari kolong rumah. Selain jebolnya jaring tancap juga kematian ikan ini dimungkinkan akibat perubahan nilai pH air yang disebabkan masuknya limbah yang terbawa air hujan dalam jumlah besar.

Air kolong rumah yang cenderung payau menjadi lebih asam dan tidak dapat ditolerir oleh ikan. Perairan kolong yang cenderung asam dengan karakteristik tanah lumpur tanah yang juga asam, mempercepat penurunan kualitas air. Air hujan secara alami bersifat asam (pH 5,6) karena karbondioksida (CO_2) di udara dapat larut dalam air hujan dan menghasilkan senyawa yang bersifat asam (Kiswanto *et al.*, 2022). Sementara, kolong rumah di muara pertemuan antara air sungai dan air laut di Desa Kuala Bubon Aceh Barat memiliki nilai pH antara 5 – 7 dengan pH tanah 4,7 – 4,8. pH optimal untuk pertumbuhan ikan antara 6,5 – 8 dan nilai pH dibawah 5 menjadi batas kematian ikan dan udang (Asia *et al.*, 2015).



Gambar 3. Jaring tancap dibawah kolong rumah rawan limpasan air hujan.

Kelompok produsen mitra nelayan kuala bubon menggunakan kolong rumah pada sebagian tempat budidaya ikan gurami, nila, dan ikan lele. Kolong menjadi pilihan utama sebagai wadah budidaya ikan karena produktifitasnya dinilai lebih tinggi dibandingkan menggunakan kolam buatan yang membutuhkan biaya mahal. Kondisi ini dimungkinkan adanya biaya, dan efisiensi. Kolong rumah apung memberikan kontribusi positif sebagai akuakultur karena memiliki biaya yang murah, efektif dan pH yang tidak terlalu asam. Kondisi vegetasi disekitar kolong juga mempengaruhi pemulihan kualitas air kolong (Pitulima, 2016). Kualitas air kolong juga dipengaruhi oleh Kolong yang memiliki kualitas air dan kandungan logam berat lebih baik dan mendekati persyaratan budidaya ikan (Krismawati & Zakki, 2014).

Pemilihan jenis ikan nila dan Lele menggunakan budidaya kolong lebih diutamakan karena permintaan serta nilai ekonomis ikan. Nilai ekonomis Ikan gurami, lele dan nila juga lebih baik dibandingkan produk sejenis di Pulau Sumatera dan Jawa. Dari segi permintaan, Ikan gurami, lele dan nila memiliki pasar yang besar dengan masih didatangkannya ikan sejenis dari luar pulau untuk memenuhi kebutuhan lokal. Ikan Lele dan gurami juga menjadi pilihan untuk dibudidayakan untuk memanfaatkan kolong rumah di Desa Kuala Bubon karena harga ekonomis mencapai Rp.35.000 - 45.000,- di tingkat pembudidaya menjadi daya tarik budidaya Ikan gurami, nila dan lele (Hafids & Pagoray, 2015). Meskipun pemilihan jenis ikan gurami dan ikan Lele berdasarkan pertimbangan ekonomi, namun ikan tersebut dinilai sesuai untuk dibudidayakan di kolong. Hal ini didasari temuan yaitu ikan lele (*Clarias batracus*) yang dibudidayakan di kolong mengalami penurunan bioakumulasi logam pada daging ikan dengan bertambahnya waktu pemeliharaan, sementara bioakumulasi logam berat jenis Fe, Al, dan Zn pada Ikan Patin (*Pangasius sp*) yang dibudidaya dengan sistem KJA meningkat secara eksponensial dengan waktu pemeliharaan (Siagian, 2010; Kiswanto *et al.*, 2025).

Ikan gurami, nila dan lele yang dipilih menjadi komoditi budidaya di kolong memiliki resiko bagi konsumen khususnya logam berat yang terdapat pada perairan kolong yang tercampur dengan limbah rumah tangga dimungkinkan terakumulasi adanya logam berat Pb (Prasetiyono & Syaputra, 2018). Budidaya ikan tawar di bawah kolong rumah apung perlu adanya proses air yang tidak bercampur dengan air limbah yang dapat dimungkinkan mengakumulasi logam berat. Kandungan logam berat Fe dan Zn sering ditemukan pada tubuh ikan yang dibudidayakan pada perairan yang tercemar limbah rumah tangga dan industri. Krramba jaring tanxap pada kolong rumah apung lebih tinggi dibandingkan ikan restoking kolong yang bersifat herbivora (Hafids & Pagoray, 2015). Pengambilan logam berat oleh makhluk hidup air melalui tiga proses utama, yaitu (1) dari air melalui permukaan pernapasan (misalnya insang); (2) penyerapan dari air ke dalam permukaan tubuh; dan (3) dari makanan, partikel atau air yang dicerna melalui sistem pencernaan. Fitoplankton di perairan merupakan produsen primer yang memegang peranan penting dalam kesinambungan rantai makanan untuk konsumen tingkat kedua dan ketiga (crustacea dan ikan) (Irhani *et al.*, 2023).

Waktu pemeliharaan Ikan gurami, nila dan lele yang lama dipelihara 3–4 bulan di perairan kolong rumah. Pemeliharaan ikan dibawah di kolong beresiko adanya kandungan logam berat Pb, Cd, dan Zn adalah logam berat yang bersifat akumulatif, yaitu logam berat yang masuk ke dalam tubuh organisme akan mengalami penambahan jumlah seiring dengan lama organisme berada diperairan yang tercemar logam berat. Pemilihan jenis ikan dengan waktu pemeliharaan lebih singkat dapat dipertimbangkan untuk budidaya ikan di kolong. Budidaya ikan dibawah rumah apung yang terpenting adalah menjaga sirkulasi air yang bersih yang terbebas dari pencemaran limbah rumah tangga maupun limbah industri.

KESIMPULAN

Budidaya ikan dibawah rumah apung untuk masyarakat yang berada di muara dapat dilakukan dengan baik karena sirkulasi air terus berganti. Pemanfaatan kolong dibawah rumah apung untuk budidaya ikan sudah dilakukan oleh warga nelayan dengan rata-rata penghasilan 5-6 juta per/bulan

dengan waktu pemanenan selama 3 bulan. Ikan yang yang budidayakan yang ada di Desa Kuala Bubon lebih banyak Ikan Nila dan Ikan Lele. Budidaya Ikan Lele dan Ikan Nila lebih mudah Tingkat keberhasilannya menggunakan sistem Karamba Jaring Tancap maupun keramba apung. Kendala pemanfaatan kolong rumah untuk budidaya ikan adalah potensi bioakumulasi logam berat, sulitnya menerapkan manajemen kualitas air, dan produktifitasnya yang lebih rendah dibandingkan kolam buatan. Budidaya ikan di kolong dibawah rumah apung disarankan memilih komoditi Ikan Nila dan Ikan Lele pada pertimbangan bioakumulasi logam berat yang masih kurang. Untuk keberlanjutan budidaya ikan tawar di kolong rumah apung untuk diperhatikan tidak membuang limbah cair rumah tangga yang bercampur dengan air kolam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih yang setinggi-tingginya kami sampaikan kepada Kemendikti Saintek atas inisiasi dan dukungan melalui Program Mahasiswa Berdampak Nomor 0769/C3/DT.05.00/2025 tanggal 4 September 2025 tentang Penerima Program Bantuan Operasional Perguruan Tinggi Negeri Program Mahasiswa Berdampak: Pemberdayaan Masyarakat oleh Badan Eksekutif Mahasiswa Tahun Anggaran 2025. Program ini telah menjadi wadah nyata bagi untuk mengaplikasikan ilmu, dan memberikan kontribusi langsung bagi masyarakat nelayan yang tinggal di pemukiman perumahan apung.

DAFTAR RUJUKAN

- Androva, A., & Harjanto, I. (2017). Studi Peningkatan Kadar Dissolved Oksigen Air, Setelah Di Injeksi Dengan Aerator Kincir Angin Savonius Arreus, Menggunakan Do Meter Type Lutron Do-5510. *Jurnal Ilmiah Teknosains*, 3(2). <https://doi.org/10.26877/jitek.v3i2.1889>
- Asia, A., Asriani, E., & Kurniawan, A. (2015). *Determinasi nilai pH untuk memprediksi kualitas perairan pada kolong pascatambang timah di Pulau Bangka Water quality prediction of ex-tin mining lakes by using pH value determination in Bangka Island*. 1, 1–10.
- Booi, S., Mishi, S., & Andersen, O. (2022). Ecosystem Services: A Systematic Review of Provisioning and Cultural Ecosystem Services in Estuaries. *Sustainability (Switzerland)*, 14(12). <https://doi.org/10.3390/su14127252>
- BPS. (2023). Kecamatan Samatiga Dalam Angka 2023. In *Badan Pusat Statistik Kabupaten Aceh Barat*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Aceh Barat.
- Hafids, R., & Pagoray, H. (2015). *Heavy Metal Content of Fe and Mn in Fish Cultured in Post Coal Mining Pond at Kabupaten Kutai Kartanegara, East Kalimantan*. 21(1), 61–67.
- Harmilia, E. D., & Ma'ruf, I. (2022). Analisis Kesesuaian Lokasi Budidaya Ikan Menggunakan Keramba Jaring Apung di Anak Sungai Ogan Kabupaten Ogan Ilir. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 19(1), 28. <https://doi.org/10.31851/sainmatika.v19i1.7738>
- Irhani, Mulyana, A., & Rahmayanti, F. (2023). Status Ekonomi dan Konservasi Ikan Air Tawar di Sungai Meureubo, Kabupaten Aceh Barat. *Jurnal Serambi Engineering*, 8(4), 7525–7531. <https://doi.org/10.32672/jse.v8i4.6987>
- Kiswanto, Wintah, F. firdauz. (2025). *Characteristics of Rainwater Harvesting in Floating Housing in Kuala Bubuon Village , West Aceh*. 02052.
- Kiswanto, F. F., Lisdayanti Eka, W., Ilmu, F., Masyarakat, K., Umar, U. T., Umar, U. T., Perikanan, M. I., & Umar, U. T. (2025). *Inovasi Budidaya Ikan Tawar di Bawah Rumah Apung menggunakan Keramba Tancap di Desa Kuala Bubon Kecamatan Volume 5 Issue 2 November 2025 Samatiga Kabupaten Aceh Barat . | 10 Inovasi Budidaya Ikan Tawar di Bawah Rumah Apung menggunakan Keramba Tancap di De*. 13(November), 10–19.
- Kiswanto, Wintah, Sriwahyuni, S., & Nurdin. (2022). Post-mining pond water suitability for fisheries culture in West Aceh, Indonesia. *AACL Bioflux*, 15(1), 436–445.
- Krismawati, F. D., & Zakki, A. F. (2014). Perancangan Bangunan Apung Dan Keramba Dengan Sistem Modular Ponton Berbahan Ferosemen. *Jurnal Teknik Perkapalan*, 2(4), 66–73.
- Pitulima, J. (2016). *Evaluasi Kelayakan Sumber Air Baku pada Kolong yang Tercemar Tailing dari Aktivitas Remaining Bijih Timah (Water Resource Suitability Evaluation of Any Contaminant Pond*

- Mining Tailing from Tin Ore Remaining Activity in Bangka Island*). 4(December), 38–43.
- Prasetiyono, E., & Syaputra, D. (2018). PADA KELOMPOK PEMBUDIDAYA IKAN PERPAT PERMAI KELURAHAN. *Warta LPM*, 21(2).
- Siagian, M. (2010). Strategi Pengembangan Keramba Jaring Apung Berkelanjutan Di Waduk Plta Koto Panjang Kampar Riau. *Jurnal PERIKANAN Dan KELAUTAN*, 15(2), 145–160. <https://jpk.ejournal.unri.ac.id/index.php/JPK/article/view/39/34>