

Original Research Paper

## Meningkatkan Kompetensi Masyarakat Pesisir dalam Budidaya Kepiting Bakau: Penerapan Sistem Apartemen dan RAS di Desa Persiapan Empol, Sekotong, Lombok Barat

Bagus Dwi Hari Setyono<sup>1</sup>, Muhammad Junaidi<sup>1</sup>, Damai Diniariwisan<sup>1</sup>, Muhammad Sumsanto<sup>1</sup>, Nunik Cokrowati<sup>1</sup>, Ardyen Saputra<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Aquaculture Study Program, Faculty of Agriculture, Mataram University, Mataram, Indonesia.

<sup>2</sup>Vocational High School 1<sup>st</sup> Lembar, Lembar District, West Lombok Regency, Indonesia.

DOI: <https://doi.org/10.29303/jpmipi.v7i4.9939>

Sitasi: Setyono, H, D, B., Junaidi, M., Daniariwisan, D., Sumsanto, M., Cokrowati, N., & Saputra, A. (2024). Meningkatkan Kompetensi Masyarakat Pesisir dalam Budidaya Kepiting Bakau: Penerapan Sistem Apartemen dan RAS di Desa Persiapan Empol, Sekotong, Lombok Barat. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 7(4)

### Article history

Received: 10 Oktober 2024

Revised: 17 November 2024

Accepted: 07 Desember 2024

\*Corresponding Author: Bagus Dwi Hari Setyono, Aquaculture Study Program, Faculty of Agriculture, Mataram University, Mataram, Indonesia;  
Email: [bagus.setyono@unram.ac.id](mailto:bagus.setyono@unram.ac.id)

**Abstract:** This community service project was conducted in Persiapan Empol Village, Sekotong District, West Lombok Regency, to enhance the knowledge and skills of local communities in mud crab (*Scylla* spp.) farming using the apartment system and recirculating aquaculture system (RAS). The village is rich in natural resources, particularly in fisheries, but limited knowledge has been a major obstacle in developing aquaculture practices. The method used in this project was a demonstration plot involving 15 members of the "Sopoq Angen" mud crab farming group. The activities included constructing an apartment system from used jerry cans, installing RAS, and monitoring water quality and crab growth over 3 months. The results showed a significant improvement in the partners' understanding and skills, with crab survival rates reaching 96% and good growth in body weight. The apartment system and RAS proved effective in supporting the success of mangrove crab farming in this coastal area.

**Keywords:** Mudcrab; apartment system; RAS; aquaculture; community service.

### Pendahuluan

Desa Persiapan Empol, yang terletak di Kecamatan Sekotong, Kabupaten Lombok Barat, merupakan salah satu wilayah pesisir yang kaya akan sumber daya alam, terutama di sektor perikanan dan kelautan. Potensi alam yang melimpah ini menjadikan desa tersebut sebagai salah satu kandidat utama untuk pengembangan budidaya perairan, termasuk kepiting bakau (*Scylla* spp.). Kepiting bakau dikenal sebagai komoditas yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan permintaan pasar yang terus meningkat, baik di pasar domestik maupun internasional (AftabUddin et al., 2021). Namun, pemanfaatan sumber daya ini belum optimal, terutama disebabkan oleh keterbatasan pengetahuan dan teknologi budidaya yang dimiliki

oleh masyarakat setempat.

Kepiting bakau memiliki peran ekologi yang signifikan dalam menjaga keseimbangan ekosistem mangrove, serta memberikan manfaat ekonomi yang besar bagi masyarakat pesisir. Namun, pengelolaan dan budidaya kepiting bakau di wilayah ini masih dilakukan secara tradisional dan bersifat ekstensif, yang cenderung tidak efisien dan kurang berkelanjutan. Keterbatasan akses terhadap teknologi modern dan pengetahuan budidaya menjadi salah satu hambatan utama dalam meningkatkan produktivitas budidaya kepiting bakau di desa ini. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang lebih inovatif dan efisien dalam mengelola sumber daya ini agar dapat memberikan manfaat yang maksimal bagi masyarakat.

Sistem apartemen merupakan salah satu inovasi dalam budidaya kepiting bakau yang telah

dikembangkan untuk meningkatkan efisiensi ruang dan produksi (Li et al., 2022). Konsep ini memanfaatkan jerigen bekas yang disusun secara vertikal menyerupai apartemen sebagai habitat bagi kepiting bakau. Sistem ini tidak hanya memaksimalkan penggunaan ruang, tetapi juga memberikan lingkungan yang lebih terkontrol bagi kepiting, sehingga dapat mengurangi tingkat kematian dan meningkatkan pertumbuhan. Selain itu, penggunaan jerigen bekas juga mendukung upaya daur ulang limbah plastik, yang sejalan dengan prinsip keberlanjutan lingkungan.

Dalam penerapan sistem apartemen ini, integrasi dengan teknologi *resirculating aquaculture system* (RAS) menjadi kunci untuk menjaga kualitas air selama proses budidaya. RAS adalah teknologi yang memungkinkan sirkulasi ulang air dalam sistem tertutup, sehingga kualitas air dapat dipertahankan pada kondisi optimal (Heise et al., 2021; Pasch & Palm, 2021; Shaw et al., 2022; Song et al., 2020). Penerapan RAS diharapkan dapat mengurangi kebutuhan air baru dan mengontrol parameter kualitas air seperti oksigen terlarut (DO), pH, suhu, salinitas, dan ammonia (Liu et al., 2022; Schäfer et al., 2021; Syafaat et al., 2021). Dengan demikian, kepiting bakau dapat tumbuh dalam kondisi yang lebih stabil dan sehat, yang pada akhirnya meningkatkan produktivitas dan kelangsungan hidup mereka.

Desa Persiapan Empol memiliki potensi besar sebagai wilayah pesisir yang strategis untuk pengembangan budidaya kepiting bakau dengan sistem apartemen ini. Letaknya yang dekat dengan sumber daya mangrove dan perairan yang kaya akan nutrisi menjadikannya lokasi ideal untuk sumber bibit kepiting bakau (Getzner & Islam, 2020; Hagger et al., 2022; Lovelock et al., 2022). Selain itu, keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan sumber daya alam ini dapat meningkatkan kesejahteraan ekonomi mereka, sekaligus menjaga keberlanjutan ekosistem pesisir.

Tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah untuk memberikan pengetahuan dan keterampilan kepada masyarakat Desa Persiapan Empol mengenai teknik budidaya kepiting bakau yang lebih modern dan efisien. Dengan adanya transfer teknologi ini, diharapkan masyarakat dapat menerapkan sistem apartemen dan RAS dalam budidaya mereka, sehingga dapat meningkatkan produksi dan kualitas

kepiting bakau yang dihasilkan. Kegiatan ini juga bertujuan untuk mengembangkan model budidaya yang berkelanjutan dan dapat direplikasi di wilayah pesisir lainnya yang memiliki kondisi serupa.

Lebih jauh lagi, kegiatan pengabdian ini diharapkan dapat membangun kesadaran masyarakat akan pentingnya pengelolaan sumber daya pesisir yang berkelanjutan. Dengan memanfaatkan teknologi modern dan pendekatan yang ramah lingkungan, masyarakat diharapkan tidak hanya mendapatkan keuntungan ekonomi jangka pendek, tetapi juga dapat menjaga kelestarian lingkungan pesisir yang merupakan aset penting bagi generasi mendatang (Pebrianti et al., 2023). Integrasi antara peningkatan kesejahteraan masyarakat dan pelestarian lingkungan menjadi fokus utama dalam kegiatan pengabdian ini.

Secara keseluruhan, pengabdian ini bertujuan untuk menciptakan sinergi antara potensi alam yang ada di Desa Persiapan Empol dengan teknologi budidaya yang inovatif, sehingga dapat menciptakan model pengelolaan sumber daya pesisir yang produktif, berkelanjutan, dan dapat memberikan manfaat jangka panjang bagi masyarakat setempat. Keberhasilan kegiatan ini diharapkan dapat menjadi contoh bagi daerah lain dalam mengembangkan potensi pesisir mereka secara optimal dan berkelanjutan.

## Metode Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian ini menggunakan pendekatan demplot (demonstrasi plot) yang bertujuan untuk memberikan contoh langsung kepada masyarakat mengenai teknik budidaya kepiting bakau dengan sistem apartemen. Langkah pertama dalam pelaksanaan kegiatan ini adalah penentuan lokasi dan mitra. Desa Persiapan Empol di Kecamatan Sekotong, Kabupaten Lombok Barat, dipilih sebagai lokasi karena potensinya sebagai wilayah pesisir dengan ekosistem mangrove yang menjadi habitat utama kepiting bakau. Mitra dalam kegiatan ini adalah kelompok pembudidaya kepiting bakau "Sopoq Angen," yang terdiri dari 15 orang anggota. Kelompok ini dipilih karena telah memiliki pengalaman dasar dalam budidaya kepiting, namun memerlukan peningkatan pengetahuan dan teknologi untuk mencapai hasil yang lebih optimal.

Tahap berikutnya adalah sosialisasi kegiatan yang dilaksanakan pada Sabtu, 18 Mei 2024, di aula Desa Persiapan Empol. Kegiatan ini dihadiri oleh anggota kelompok "Sopoq Angen," kepala dusun, tokoh agama, dan tokoh masyarakat. Sosialisasi ini bertujuan untuk memperkenalkan latar belakang program pengabdian, tujuan yang ingin dicapai, serta potensi wilayah pesisir Desa Persiapan Empol. Materi yang disampaikan meliputi pentingnya budidaya kepiting bakau sebagai sumber pendapatan ekonomi yang berkelanjutan, serta bagaimana sistem apartemen dan *resirculating aquaculture system* (RAS) dapat diterapkan untuk meningkatkan efisiensi budidaya.

Setelah sosialisasi, pemantapan program dilaksanakan pada Minggu, 2 Juni 2024, di rumah ketua kelompok "Sopoq Angen." Pada sesi ini, seluruh anggota kelompok diberikan pemahaman lebih mendalam tentang karakteristik biologis kepiting bakau, termasuk siklus hidup, perilaku molting, dan kebutuhan lingkungan. Selain itu, materi juga mencakup pengenalan sistem apartemen dan RAS, yang merupakan teknologi utama dalam program ini. Pemahaman tentang pentingnya budidaya yang berkelanjutan juga ditekankan, dengan harapan bahwa peserta tidak hanya memahami teknik budidaya, tetapi juga dampak ekologis dan ekonomi dari penerapan metode yang lebih ramah lingkungan.



Gambar 1. Pemantapan program pengabdian, diskusi bersama anggota kelompok pembudidaya kepiting bakau "Sopoq Angen". Sumber: Dokumentasi Pribadi (2024).

Pelaksanaan pengabdian dimulai dengan persiapan demplot. Pada tahap ini, sistem apartemen dibuat dari 100 jerigen bekas dengan volume 25 liter, yang disusun secara vertikal menyerupai apartemen. Sistem ini dipadukan dengan RAS, yang dilengkapi dengan filtrasi menggunakan dakron, karang jahe, cangkang kerang, bioball serta protein skimmer untuk

mengurangi amonia. Langkah ini diambil untuk menciptakan lingkungan budidaya yang optimal bagi kepiting, di mana kualitas air dapat dipertahankan pada kondisi yang mendukung pertumbuhan dan kesehatan kepiting.

Selanjutnya, pemilihan dan penebaran bibit dilakukan dengan cermat. Kepiting bakau dengan bobot 50-60 gram dipilih berdasarkan kriteria kualitas yang meliputi kesehatan, warna cangkang, kondisi fisik, dan kelincahan (Setyono et al., 2023). Bibit yang sehat memiliki cangkang berwarna terang, tidak kusam, serta tubuh yang normal tanpa cacat. Penebaran bibit dilakukan dengan hati-hati untuk memastikan adaptasi yang baik dalam sistem apartemen. Pemberian pakan dilakukan secara teratur dua kali sehari, pada pagi dan sore hari, dengan ransum berupa ikan rucah, keong mas, dan kerang darah sebanyak 10-20% dari bobot tubuh kepiting. Pemberian pakan ini bertujuan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi kepiting selama masa budidaya (Diamahesa et al., 2023).



Gambar 2. Ikan rucah sebagai pakan utama kepiting bakau. Sumber: Dokumentasi Pribadi (2024).

Pengukuran pertumbuhan dan kualitas air dilakukan secara berkala untuk memantau perkembangan kepiting dan kondisi lingkungan budidaya. Pertumbuhan bobot kepiting diukur setiap 10 hari atau setelah fase molting menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 0,1 gram. Sementara itu, pengukuran kualitas air dilakukan setiap 2 minggu sekali dengan parameter meliputi oksigen terlarut (DO), pH, suhu, salinitas, dan amonia. Pengukuran ini penting untuk memastikan bahwa kondisi air tetap berada dalam kisaran yang optimal untuk mendukung pertumbuhan kepiting. Dengan penerapan metode ini, diharapkan kegiatan pengabdian dapat memberikan hasil yang nyata dan menjadi model bagi pengembangan budidaya kepiting bakau di wilayah pesisir lainnya (Asri et al., 2024; Marzuki et al., 2023).

## Hasil dan Pembahasan

Hasil kegiatan pengabdian ini menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam pemahaman dan keterampilan kelompok mitra, yaitu kelompok pembudidaya kepiting bakau "Sopoq Angen." Anggota kelompok yang sebelumnya memiliki pengetahuan terbatas tentang budidaya kepiting bakau kini telah memahami secara mendalam karakteristik biologis kepiting bakau, termasuk fungsi ekologisnya dalam ekosistem mangrove (Bayraktarov et al., 2020). Mereka juga memperoleh wawasan baru mengenai potensi pengembangan budidaya kepiting melalui penerapan sistem apartemen yang inovatif dan teknologi *resirculating aquaculture system* (RAS). Pemahaman ini mencakup tidak hanya aspek teoritis, tetapi juga keterampilan praktis dalam membuat dan menyusun jerigen sebagai wadah budidaya, serta menyusun sistem filtrasi yang terdiri dari dakron, karang jahe, cangkang kerang, bioball, dan protein skimmer (Diniariwisian et al., 2024; Setyono, Dwiyantri, et al., 2023).

Salah satu keunggulan utama dari sistem apartemen yang diterapkan dalam kegiatan ini adalah kemampuannya dalam menghemat lahan. Sistem ini memungkinkan penggunaan ruang secara vertikal, sehingga lebih banyak kepiting dapat dipelihara dalam area yang terbatas. Selain itu, sistem apartemen juga efektif dalam mencegah sifat kanibalisme yang sering terjadi pada kepiting bakau. Setiap kepiting memiliki ruang sendiri, sehingga risiko serangan antar individu dapat diminimalkan. Kemudahan dalam pengontrolan dan pemberian pakan juga menjadi keunggulan lain dari sistem ini. Dengan desain yang kompak dan terstruktur, proses pemantauan kesehatan dan pemberian pakan menjadi lebih efisien dan terjadwal dengan baik.



Gambar 3. Budidaya kepiting bakau sistem apartemen yang dilengkapi RAS. Sumber: Dokumentasi Pribadi (2024).

Teknologi RAS yang diterapkan juga memberikan sejumlah keunggulan yang mendukung keberhasilan budidaya kepiting bakau. Salah satu keunggulan utamanya adalah efisiensi penggunaan air. Sistem RAS memungkinkan sirkulasi air secara berulang dengan minimalisasi kebutuhan air baru, sehingga menghemat sumber daya air yang sangat penting dalam budidaya perairan. Selain itu, teknologi ini memudahkan pemantauan kualitas air secara real-time, sehingga setiap perubahan parameter kualitas air dapat segera diatasi (Lindholm-Lehto et al., 2020; Madibana et al., 2020; Ren et al., 2021). Hasilnya, kualitas air tetap berada dalam kondisi optimal, yang berdampak positif pada pertumbuhan dan kelangsungan hidup kepiting bakau.

Pertumbuhan kepiting bakau selama kegiatan pemeliharaan juga menunjukkan hasil yang memuaskan. Pertumbuhan kepiting bakau, yang diukur melalui peningkatan berat dan panjang, ditandai dengan terjadinya molting atau pergantian kulit. Proses molting adalah indikator utama dari pertumbuhan pada kepiting bakau, di mana setelah setiap molting, terjadi peningkatan berat tubuh yang signifikan (Zhao et al., 2022). Berdasarkan hasil pengamatan, setiap kali kepiting mengalami molting, terdapat peningkatan bobot sebesar 133,5-144,67% dari bobot awal. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi lingkungan yang diciptakan melalui sistem apartemen dan RAS sangat mendukung proses pertumbuhan kepiting bakau.



Gambar 4. Bibit kepiting bakau *Scylla* spp. Sumber: Dokumentasi Pribadi (2024).

Tingkat kelangsungan hidup kepiting bakau selama masa pemeliharaan juga sangat tinggi, mencapai 96%. Angka ini jauh di atas rata-rata kelangsungan hidup pada budidaya tradisional, yang sering kali dipengaruhi oleh tingginya tingkat kanibalisme dan kondisi lingkungan yang kurang mendukung. Tingginya kelangsungan hidup ini menunjukkan bahwa sistem apartemen yang

dipadukan dengan teknologi RAS mampu menciptakan lingkungan yang aman dan nyaman bagi kepiting, sekaligus meminimalkan risiko kematian akibat faktor eksternal.

Kualitas air selama kegiatan pemeliharaan juga terjaga dengan baik. Parameter kualitas air yang diukur secara rutin menunjukkan bahwa oksigen terlarut (DO) berada dalam kisaran 4,8-5,5 ppm, yang mendukung respirasi dan metabolisme kepiting bakau secara optimal. pH air yang berkisar antara 7,03-7,16 juga berada dalam kisaran normal yang sesuai untuk kehidupan kepiting bakau. Salinitas berkisar pada 22-25 ppt dan suhu yang berkisar antara 27,9-30,3°C menunjukkan bahwa kondisi fisik dan kimia air berada dalam keadaan ideal untuk pertumbuhan kepiting. Hal ini membuktikan bahwa sistem RAS yang diterapkan efektif dalam menjaga stabilitas lingkungan budidaya.



Gambar 3. Pengukuran pH, suhu, dan salinitas media budidaya kepiting bakau. Sumber: Dokumentasi Pribadi (2024)

Tabel 1. Hasil pengukuran kualitas air

No.	Parameter	Satuan	Nilai
1	Oksigen terlarut	ppm	4,8-5,5
2	Suhu	°C	27,9-30,3
3	Salinitas	ppt	22-25
4	pH	-	7,03-7,16

Sumber: Data diolah (2024)

Secara keseluruhan, hasil dari kegiatan pengabdian ini memberikan bukti empiris bahwa penerapan sistem apartemen dan RAS dalam budidaya kepiting bakau di Desa Persiapan Empol berhasil meningkatkan efisiensi budidaya, pertumbuhan, dan kelangsungan hidup kepiting. Peningkatan pengetahuan dan keterampilan kelompok mitra juga merupakan hasil yang

signifikan, mengingat bahwa mereka kini mampu mengimplementasikan teknologi ini secara mandiri. Keberhasilan ini tidak hanya memberikan dampak positif bagi kelompok mitra, tetapi juga dapat menjadi model yang direplikasi di wilayah pesisir lainnya yang memiliki potensi serupa.

Dengan hasil yang positif ini, kegiatan pengabdian ini diharapkan dapat memberikan inspirasi bagi pengembangan budidaya kepiting bakau yang lebih luas di wilayah pesisir Indonesia. Penggunaan teknologi yang tepat guna dan penerapan metode budidaya yang efisien dapat meningkatkan produktivitas perikanan, sekaligus menjaga kelestarian ekosistem pesisir. Integrasi antara peningkatan kesejahteraan masyarakat dan pelestarian lingkungan menjadi tujuan jangka panjang dari kegiatan pengabdian ini, yang sejalan dengan prinsip-prinsip keberlanjutan dalam pengelolaan sumber daya alam.

### Kesimpulan

Kegiatan pengabdian ini berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan kelompok mitra dalam budidaya kepiting bakau melalui penerapan sistem apartemen dan teknologi *resirculating aquaculture system* (RAS). Hasilnya menunjukkan peningkatan pertumbuhan dan kelangsungan hidup kepiting bakau yang signifikan, dengan kualitas air yang terjaga baik sepanjang masa pemeliharaan. Keberhasilan ini menegaskan bahwa inovasi teknologi budidaya yang diterapkan tidak hanya meningkatkan efisiensi dan produktivitas, tetapi juga dapat menjadi model pengembangan budidaya yang berkelanjutan di wilayah pesisir lainnya, mendukung kesejahteraan masyarakat sekaligus menjaga kelestarian lingkungan.

### Saran

Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian ini, disarankan agar kelompok mitra terus mengembangkan dan memperluas penerapan sistem apartemen dan teknologi RAS dalam budidaya kepiting bakau, dengan melakukan inovasi lebih lanjut untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas. Selain itu, penting untuk melakukan pelatihan lanjutan bagi masyarakat pesisir lainnya agar teknologi ini dapat diadopsi secara lebih luas. Diharapkan juga adanya dukungan dari pemerintah

dan lembaga terkait untuk membantu dalam penyediaan sarana dan prasarana serta pendampingan teknis yang berkelanjutan, guna memastikan keberhasilan program ini dalam jangka panjang dan menciptakan dampak positif yang lebih luas bagi ekonomi lokal dan pelestarian lingkungan.

## Ucapan Terima Kasih

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Universitas Mataram yang telah memberikan dukungan pendanaan melalui skema PNBPN Tahun 2024 untuk pelaksanaan kegiatan pengabdian ini. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada kelompok pembudidaya kepiting bakau "Sopoq Angen" atas kerja sama dan antusiasme yang luar biasa dalam mengikuti setiap tahapan kegiatan. Tak lupa, kami juga mengapresiasi tim riset kepiting bakau yang terdiri dari Mutiara, Nurlaila, Finda, Olivia, dan Dara, atas dedikasi dan kontribusi mereka dalam mensukseskan program ini. Kerja sama yang baik dari semua pihak telah memungkinkan terlaksananya kegiatan ini dengan hasil yang memuaskan, yang semoga dapat membawa manfaat bagi masyarakat dan lingkungan sekitar.

## Daftar Pustaka

- AftabUddin, S., Hussain, M. G., Abdullah Al, M., Failler, P., & Drakeford, B. M. (2021). On the potential and constraints of mariculture development in Bangladesh. *Aquaculture International*, 29(2), 575–593. <https://doi.org/10.1007/s10499-020-00643-9>
- Asri, Y., Setyono, B. D. H., Affandi, R. I., Rahmadani, T. B. C., Diniariwisan, D., Alim, S., Iemaaniah, Z. M., & Hizbulloh, L. (2024). Bimbingan Teknis Penanganan Pasca Panen dan Sistem Transportasi Kepiting Bakau *Scylla serrata* di Koperasi Prima Nusantara. *BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(2), 1365–1371. <https://doi.org/10.31949/jb.v5i2.8566>
- Bayraktarov, E., Brisbane, S., Hagger, V., Smith, C. S., Wilson, K. A., Lovelock, C. E., Gillies, C., Steven, A. D. L., & Saunders, M. I. (2020). Priorities and Motivations of Marine Coastal Restoration Research. *Frontiers in Marine Science*, 7(July). <https://doi.org/10.3389/fmars.2020.00484>
- Diamahesa, W. A., Andriyono, S., Sahidu, A. M., Amin, M., Setyono, B. D. H., Affandi, R. I., Panosa, A. E., Diniariwisan, D., & Muahiddah, N. (2023). Sosialisasi Teknik Pembuatan Tepung Ikan pada Pembudidaya Kepiting Bakau di Dusun Madak Belek, Desa Cendi Manik, Kecamatan Sekotong, Lombok Barat. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 6(4), 1092–1096.
- Diniariwisan, D., Dwi, B., Setyono, H., Dwiyanti, S., & Asri, Y. (2024). Penyuluhan Pemanfaatan Penggunaan Mikrobubble Pada. *BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(2), 1482–1487.
- Getzner, M., & Islam, M. S. (2020). Ecosystem services of mangrove forests: Results of a meta-analysis of economic values. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(16), 1–13. <https://doi.org/10.3390/ijerph17165830>
- Hagger, V., Worthington, T. A., Lovelock, C. E., Adame, M. F., Amano, T., Brown, B. M., Friess, D. A., Landis, E., Mumby, P. J., Morrison, T. H., O'Brien, K. R., Wilson, K. A., Zganjar, C., & Saunders, M. I. (2022). Drivers of global mangrove loss and gain in social-ecological systems. *Nature Communications*, 13(1), 1–16. <https://doi.org/10.1038/s41467-022-33962-x>
- Heise, J., Müller, H., Probst, A. J., & Meckenstock, R. U. (2021). Ammonium Removal in Aquaponics Indicates Participation of Comammox Nitrospira. *Current Microbiology*, 78(3), 894–903. <https://doi.org/10.1007/s00284-021-02358-3>
- Li, C., Shen, C., Feng, G., Huang, X., & Li, X. (2022). Preference for Shelters at Different Developmental Stages of Chinese Mitten Crab (*Eriocheir sinensis*). *Animals*, 12(7), 1–11. <https://doi.org/10.3390/ani12070918>
- Lindholm-Lehto, P., Pulkkinen, J., Kiuru, T., Koskela, J., & Vielma, J. (2020). Water quality in recirculating aquaculture system using woodchip denitrification and slow sand filtration. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(14), 17314–17328. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-08196-3>
- Liu, J., Shi, C., Ye, Y., Ma, Z., Mu, C., Ren, Z., Wu, Q., & Wang, C. (2022). Effects of

- Temperature on Growth, Molting, Feed Intake, and Energy Metabolism of Individually Cultured Juvenile Mud Crab *Scylla paramamosain* in the Recirculating Aquaculture System. *Water (Switzerland)*, 14(19). <https://doi.org/10.3390/w14192988>
- Lovelock, C. E., Barbier, E., & Duarte, C. M. (2022). Tackling the mangrove restoration challenge. *PLoS Biology*, 20(10), 1–15. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3001836>
- Madibana, M. J., Mwanza, M., Lewis, B. R., Fouché, C. H., Toefy, R., & Mlambo, V. (2020). Black soldier fly larvae meal as a fishmeal substitute in juvenile dusky kob diets: Effect on feed utilization, growth performance, and blood parameters. *Sustainability (Switzerland)*, 12(22), 1–11. <https://doi.org/10.3390/su12229460>
- Marzuki, M., Setyono, B. D. H., Alim, S., Nuryadin, R., Affandi, R. I., & Wahyudi, R. (2023). Penanganan Gurita Segar untuk Meningkatkan Kualitas Produk Pada Nelayan Penangkap Gurita di Pantai Ketapang, Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Pepadu*, 2(4), 149–156.
- Pasch, J., & Palm, H. W. (2021). Economic analysis and improvement opportunities of African catfish (*Clarias gariepinus*) aquaculture in Northern Germany. *Sustainability (Switzerland)*, 13(24). <https://doi.org/10.3390/su132413569>
- Pebrianti, N. L. M., Irawati, B. A., Sari, T. A. P., Aulia, D., Maudina, F., Setyono, B. D. H., Diamahesa, W. A., Affandi, R. I., & Andriyani, W. M. (2023). Pemanfaatan Rumput Laut Latoh (*Caulerpa* sp.) Sebagai Snack Sehat Pencegah. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 6(3), 523–528.
- Ren, W., Wu, H., Guo, C., Xue, B., Long, H., Zhang, X., Cai, X., Huang, A., & Xie, Z. (2021). Multi-Strain Tropical *Bacillus* spp. as a Potential Probiotic Biocontrol Agent for Large-Scale Enhancement of Mariculture Water Quality. *Frontiers in Microbiology*, 12(August), 1–14. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.699378>
- Schäfer, N., Matoušek, J., Rebl, A., Stejskal, V., Brunner, R. M., Goldammer, T., Verleih, M., & Korytář, T. (2021). Effects of chronic hypoxia on the immune status of pikeperch (*Sander lucioperca linnaeus*, 1758). *Biology*, 10(7). <https://doi.org/10.3390/biology10070649>
- Setyono, B. D. H., Dwiyantri, S., Diniariwisan, D., Asri, Y., Junaidi, M., Sumsanto, M., & Rahmadani, T. B. C. (2023). Teknologi Microbubble Pada Kolam Ikan Koi Untuk Meningkatkan Kualitas Air di Desa Sokong Kabupaten Lombok Utara. *Jurnal Gema Ngabdi*, 5(3), 334–340. <https://doi.org/10.29303/jgn.v5i3.377>
- Setyono, B. D. H., Luh, Ni, Pebrianti, M., Maudina, F., & Suprianto, B. (2023). Pemberdayaan Pembudidaya Ikan Melalui Pemberian Bantuan Bibit. *Jurnal Teknologi Dan Pengabdian Masyarakat (TEKIBA)*, 3(2), 28–33.
- Shaw, C., Knopf, K., & Kloas, W. (2022). Fish Feeds in Aquaponics and Beyond: A Novel Concept to Evaluate Protein Sources in Diets for Circular Multitrophic Food Production Systems. *Sustainability (Switzerland)*, 14(7). <https://doi.org/10.3390/su14074064>
- Song, X., Yang, X., Hallerman, E., Jiang, Y., & Huang, Z. (2020). Effects of hydraulic retention time and influent nitrate-n concentration on nitrogen removal and the microbial community of an aerobic denitrification reactor treating recirculating marine aquaculture system effluent. *Water (Switzerland)*, 12(3), 1–19. <https://doi.org/10.3390/w12030650>
- Syafaat, M. N., Azra, M. N., Mohamad, F., Che-Ismael, C. Z., Amin-Safwan, A., Asmat-Ullah, M., Syahnon, M., Ghazali, A., Abol-Munafi, A. B., Ma, H., & Ikhwanuddin, M. (2021). Thermal tolerance and physiological changes in mud crab, *scylla paramamosain* crablet at different water temperatures. *Animals*, 11(4), 1–14. <https://doi.org/10.3390/ani11041146>
- Zhao, Y. F., Wen, Q. Q., Ao, C. M., Wang, W., Shi, L. L., Wang, C. G., & Chan, S. F. (2022). Ecdysis Triggering Hormone, Eclosion Hormone, and Crustacean Cardioactive Peptide Play Essential but Different Roles in the Molting Process of Mud Crab, *Scylla paramamosain*. *Frontiers in Marine Science*, 9(February). <https://doi.org/10.3389/fmars.2022.855391>