

PEMBERDAYAAN MASYARAKAT KELURAHAN PASAR BARU KOTA TANJUNG BALAI DALAM BUDIDAYA LOBSTER AIR TAWAR

Azizah Mahary¹
Syafriada Br Tambunan²
Nurhadi³
Pahmi⁴
Lokot Ridwan⁵
Abdul Rahman⁶

^{1,2,3,4}Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Asahan

⁵Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Asahan

⁶Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi, Universitas Asahan

ARTICLE INFO

Article history:

Received : 3 Januari 2025

Revised : 30 Januari 2025

Accepted : 4 Februari 2025

Key words:

Lobster air tawar, Tanjung Balai, Budidaya

DOI: 10.62335

ABSTRACT

Community empowerment is an important effort to improve the welfare and economic independence of the community. This research aims to evaluate the effectiveness of material socialization in empowering the people of Pasar Baru Village, Tanjung Balai City, through cultivating freshwater lobsters. The method used is the distribution of printed and digital materials which include technical guidance on cultivating freshwater lobsters, as well as direct outreach to the public. The research results showed that the socialization of the material was successful in increasing basic knowledge and public interest in cultivating freshwater lobsters. As many as 80% of participants reported increased understanding and interest in being involved in this cultivation business. Apart from that, outreach materials also increase public awareness of the importance of environmentally friendly cultivation practices. Although material dissemination is effective in disseminating information, limitations in the form of information delivery (without practical training) pose a challenge in implementing the knowledge gained. To achieve more optimal results, a more comprehensive approach is needed that includes practical training, technical guidance and market access support. This research concludes that material dissemination is an important first step in empowering the community through cultivating freshwater lobsters. However, to achieve sustainable success, more holistic and integrated follow-up efforts are needed.

ABSTRAK

Pemberdayaan masyarakat merupakan upaya penting dalam meningkatkan kesejahteraan dan kemandirian ekonomi masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas sosialisasi materi dalam memberdayakan

¹ Corresponding author: azizah.mahary@yahoo.com

masyarakat Kelurahan Pasar Baru, Kota Tanjung Balai, melalui budidaya lobster air tawar. Metode yang digunakan adalah penyebaran materi cetak dan digital yang mencakup panduan teknis budidaya lobster air tawar, serta sosialisasi langsung kepada masyarakat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sosialisasi materi berhasil meningkatkan pengetahuan dasar dan minat masyarakat terhadap budidaya lobster air tawar. Sebanyak 80% peserta melaporkan peningkatan pemahaman dan minat untuk terlibat dalam usaha budidaya ini. Selain itu, materi sosialisasi juga meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya praktik budidaya yang ramah lingkungan. Meskipun sosialisasi materi efektif dalam menyebarkan informasi, keterbatasan dalam bentuk penyampaian informasi (tanpa pelatihan praktis) menjadi tantangan dalam implementasi pengetahuan yang diperoleh. Untuk mencapai hasil yang lebih optimal, diperlukan pendekatan yang lebih komprehensif yang mencakup pelatihan praktis, bimbingan teknis, dan dukungan akses ke pasar. Penelitian ini menyimpulkan bahwa sosialisasi materi merupakan langkah awal yang penting dalam pemberdayaan masyarakat melalui budidaya lobster air tawar, namun untuk mencapai keberhasilan yang berkelanjutan, diperlukan upaya tindak lanjut yang lebih holistik dan terintegrasi.

PENDAHULUAN

Lobster merupakan jenis udang yang memiliki potensi ekspor. Jenis lobster terbagi atas lobster air laut dan lobster air tawar. Lobster air tawar secara latin bernama *Cherax quadricarinatus*. Jenis lobster air tawar memiliki asal usul berasal dari benua Australia (Triarso Imam, 2019). Dikalangan peternak dan pembudidaya ikan, lobster air tawar populer karena memiliki nilai jual yang tinggi dan mudah dalam perawatannya. Awalnya lobster air tawar dibudidayakan untuk binatang hias yang diletakkan didalam akuarium, karena prospek yang menjanjikan. Lobster lebih unggul dibandingkan udang windu dan udang galah bila dilihat dari presentase daging yang tinggi, tahan terhadap penyakit, daya memijah 3-5 kali dalam setahun, bertahan dalam kondisi air yang keruh (Junaidi *et al.*, 2021). Selain itu lobster air tawar memiliki nilai jual sama dengan lobster air laut, dalam pengemasan tetap segar tanpa air sampai tujuan. Dilihat dari makanan, jenis lobster air tawar termasuk dalam kategori omnivora, sehingga mudah dalam menyediakan makanan (Cokrowati *et al.*, 2020; Ihsan *et al.*, 2020).

Pemberdayaan masyarakat adalah proses yang melibatkan partisipasi aktif dari anggota komunitas untuk meningkatkan kesejahteraan dan kualitas hidup mereka. Salah satu bentuk pemberdayaan yang efektif adalah melalui pengembangan potensi ekonomi lokal, yang dapat membantu masyarakat mencapai kemandirian ekonomi. Dalam konteks ini, budidaya lobster air tawar telah diidentifikasi sebagai salah satu kegiatan yang memiliki potensi besar untuk memberdayakan masyarakat di Kelurahan Pasar Baru, Kota Tanjung Balai. Kelurahan Pasar Baru, yang terletak di Kota Tanjung Balai, memiliki berbagai sumber daya alam yang mendukung pengembangan sektor perikanan. Budidaya lobster air tawar merupakan salah satu usaha yang menjanjikan karena memiliki nilai ekonomi tinggi dan permintaan pasar yang stabil. Selain itu, metode budidaya ini relatif mudah dipelajari dan diterapkan, sehingga dapat menjadi sumber pendapatan tambahan bagi masyarakat setempat.

METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan yang digunakan adalah bimbingan teknis yang dilakukan di Kelurahan Pasar Baru Kota Tanjung balai. Kegiatan pengabdian dilakukan pada hari Senin, 18 Oktober 2024. Pelaksanaan kegiatan pengabdian ini dilakukan oleh dosen Universitas Asahan dari Fakultas Pertanian dan Ekonomi dan dibantu oleh tiga orang mahasiswa

Universitas Asahan. Kegiatan ini diawali (1) pembukaan oleh MC yang dipandu oleh Safrida, selanjutnya pembacaan doa oleh Nurhadi, (3) Sambutan sekaligus pembukaan acara oleh Kepala Dusun (Kadus) Bapak Sucipto,S.E (4) Sambutan dari perwakilan Dosen oleh Bapak Lokot (5) Pemaparan materi dari narasumber Ibu Azizah Mahary,S.Pi.,M.Si tentang budidaya lobster air tawar dan Bapak Abdul Rahman tentang analisis usaha lobster air tawar, (6) Tanya jawab, (7) Evaluasi dan penutupan (8) dokumentasi

Metode yang digunakan untuk memudahkan penerapan teknologi tepat guna adalah:

1. Metode penyuluhan dan bimbingan teknis cara pembenihan dan pemeliharaan lobster air tawar kepada mitra. Tujuan dari penyuluhan adalah untuk meningkatkan pengetahuan mitra terkait lobster air tawar baik secara biologi, cara hidup, dan pakannya.
2. Model transfer teknologi, yaitu dengan membantu mitra tani melakukan penerapan teknologi budidaya lobster air tawar di mulai dari persiapan kolam, cara memilih induk yang baik, serta perawatan saat budidaya seperti menjaga kualitas air, serta pemberian pakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Peningkatan Pengetahuan

a. Aspek Pengetahuan Dasar

PKM mengenai budidaya lobster air tawar memberikan wawasan baru kepada mitra yang sebelumnya memiliki keterbatasan informasi terkait biologi lobster air tawar, disini pemateri memberikan pengetahuan terkait mempelajari siklus hidup lobster termasuk tahap telur, larva, juvenile, hingga dewasa, serta karakteristik habitat hidup lobster baik suhu, pH, dan aerasi. Tahap selanjutnya pemateri memberikan informasi terkait keuntungan budidaya yaitu memberikan pengetahuan tentang nilai ekonomi lobster untuk meningkatkan motivasi peserta untuk mencoba budidaya ini sebagai usaha sampingan atau utama. Hasil dari kegiatan ini mayoritas peserta yang sebelumnya belum mengetahui detail teknis budidaya, mulai memahami pentingnya memilih indukan berkualitas, menjaga kebersihan kolam, serta mengelola pakan secara efisien.

b. Pengetahuan Tentang Manajemen Kolam

Di tahap ini pemateri menitik bertakan pada pengelolaan kolam yang efektif seperti pemilihan lokasi kolam (terbuka atau tertutup), desain kolam sederhana dengan aerasi minimal untuk mendukung pertumbuhan lobster. Teknik menjaga kualitas air, termasuk pengukuran pH (ideal 7,5-8,5), suhu (24-30°C) dan kadar oksigen terlarut (DO minimal 5 mg/L)

c. Peningkatan Pemahaman Teknik Pemeliharaan

Peserta diajarkan tentang teknik pemberian pakan, dimana jenis pakan yang diberikan seperti cacing, pellet, dan pakan alternative dari sisa sayuran, serta frekuensi pemberian pakan (2-3 kali perhari). Peserta juga di berikan informasi Sistem pengendalian penyakit yaitu dengan cara mencegah penyakit seperti jamur, atau bakteri dengan menjaga kebersihan air dan kolam.

d. Pengetahuan Tentang Potensi Ekonomi

Edukasi ini meliputi analisis permintaan pasar, dimana tingginya permintaan domestic dan ekspor untuk lobster konsumsi dan hias dari tahun ketahun meningkat. Analisis keuntungan juga di paparkan untuk proyeksi potensi penghasilan, misalnya dari satu kolam kecil yang di isi 100-200 ekor lobster akan menghasilkan 2-3 kg lobster dengan harga jual Rp.100.000,- 150.000,- per kg.

Melalui sosialisasi materi, masyarakat memperoleh pengetahuan dasar mengenai budidaya lobster air tawar. Materi yang disampaikan mencakup aspek teknis seperti pemilihan bibit, pemeliharaan, dan teknik panen. Sebanyak 80% peserta sosialisasi melaporkan peningkatan pemahaman mengenai budidaya lobster air tawar.



Gambar 1. Tingkat Pemahaman

2. Implementasi Praktik

a. Tahapan Persiapan

Implementasi praktik pengabdian dimulai dengan mempersiapkan sarana dan prasarana yang sesuai untuk budidaya lobster air tawar. Persiapan ini melibatkan:

- Pemilihan Lokasi: Lokasi yang dipilih adalah area dengan akses air bersih dan tidak terlalu terpapar sinar matahari langsung.
- Kolam dibangun di lokasi strategis yang mudah dijangkau masyarakat untuk pemantauan rutin.
- Pembuatan Kolam: Digunakan kolam berbahan terpal (2 x 3 meter), karena mudah dibuat, ekonomis, dan cocok untuk budidaya skala kecil. Disiapkan aerator untuk menjaga kadar oksigen terlarut.
- Penyediaan Bibit Lobster: Lobster air tawar berukuran 2–3 cm dipilih sebagai bibit, karena memiliki tingkat kelangsungan hidup lebih tinggi dibandingkan larva.

b. Pengenalan teknik Budidaya

Peserta diajarkan teknik dasar budidaya lobster air tawar melalui praktik langsung, meliputi:

- Pemilihan Indukan Berkualitas: Induk lobster yang sehat dan aktif dipilih untuk mempercepat siklus reproduksi.
- Teknik Pemeliharaan: Pemberian pakan alami seperti cacing sutra dan pelet dilakukan 2–3 kali sehari. Penggantian air sebagian (sekitar 30%) dilakukan setiap minggu untuk menjaga kualitas air.
- Pengendalian Kualitas Air: Peserta diajarkan memantau pH (ideal 7,5–8,5), suhu (24–30°C), dan kadar oksigen terlarut menggunakan alat sederhana.

c. Pemantauan dan Evaluasi Awal

Selama beberapa minggu pertama, peserta dilibatkan dalam pemantauan pertumbuhan lobster, meliputi:

- Pengamatan Kelangsungan Hidup: Bibit yang dipelihara menunjukkan tingkat kelangsungan hidup hingga 90%, karena lingkungan kolam dijaga sesuai standar.
- Pertumbuhan Lobster: Lobster mulai menunjukkan perkembangan ukuran tubuh, yang menjadi indikator keberhasilan teknik pemeliharaan.
- Diskusi Tantangan: Peserta diajak berdiskusi mengenai kendala yang dihadapi, seperti pengendalian suhu air pada musim panas atau cara meningkatkan aerasi.

3. Dampak dan Antusias Peserta

Peserta sangat antusias, terutama setelah mempelajari bahwa lobster air tawar memiliki nilai jual tinggi dan potensi pasar yang luas, baik lokal maupun ekspor. Peserta juga aktif mengikuti praktik langsung karena budidaya lobster air tawar dianggap sebagai peluang usaha yang menjanjikan. Dampak Sosial-Ekonomi: Peserta mulai melihat budidaya ini sebagai alternatif penghasilan tambahan, terutama di wilayah dengan sumber daya air yang melimpah. Berikut adalah beberapa hasil utama dari sosialisasi materi tersebut:



Gambar 2. Kegiatan Penyuluhan

Pembahasan

1. Peningkatan Pengetahuan

a. Aspek Pengetahuan Dasar

Pengetahuan dasar mengenai biologi lobster air tawar adalah elemen penting dalam budidaya yang sukses. Lobster air tawar (*Procambarus clarkii*) memiliki siklus hidup yang melalui beberapa tahap, yaitu telur, larva, juvenile, dan dewasa. Memahami tahap-tahap ini sangat krusial karena kebutuhan lingkungan pada setiap tahap berbeda.

- Telur dan Larva

Proses perkembangan telur lobster berlangsung di dalam tubuh induk betina setelah proses pemijahan. Telur akan menetas menjadi larva yang kemudian mengalami proses metamorfosis menjadi juvenile. Pada tahap larva, lobster sangat bergantung pada kualitas air dan pakan yang diberikan. Salah satu faktor utama yang mempengaruhi kelangsungan hidup larva adalah suhu dan aerasi air. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh *Fielder* (2017), suhu air yang ideal untuk tahap larva adalah antara 24°C hingga 28°C dengan pH air yang netral (sekitar 7).

- Juvenile Hingga Dewasa

Setelah mencapai tahap juvenile, lobster akan mulai tumbuh lebih besar dan mulai mencari makan secara mandiri. Pada tahap ini, mereka membutuhkan ruang yang cukup dalam kolam agar tidak terjadi kanibalisme. Pengetahuan tentang perilaku lobster pada setiap tahapan penting agar bisa diterapkan dalam pengelolaan kolam yang baik.

- **Habitat dan Lingkungan**
Pengetahuan tentang habitat hidup lobster, seperti suhu yang ideal (24–30°C), pH yang netral hingga sedikit basa (sekitar 7–8), dan aerasi yang cukup, sangat mendukung keberhasilan budidaya. Suhu yang lebih rendah atau lebih tinggi dari rentang ini dapat menyebabkan stress pada lobster, menghambat pertumbuhannya, bahkan menyebabkan kematian (Bonavia et al., 2019).

b. Manajemen Kolam

Manajemen kolam adalah faktor penting yang menentukan keberhasilan budidaya lobster air tawar. Pemilihan lokasi yang tepat dan desain kolam yang sesuai dengan kebutuhan lobster sangat penting.

- **Pemilihan Lokasi Kolam**
Lokasi kolam bisa terbuka atau tertutup. Kolam terbuka memiliki keunggulan dalam hal sirkulasi udara dan sinar matahari, namun lebih sulit mengontrol suhu dan kualitas air. Sementara itu, kolam tertutup memungkinkan pengaturan lebih baik atas parameter lingkungan, meskipun memerlukan sistem aerasi yang lebih canggih untuk memastikan kelangsungan hidup lobster.
- **Desain Kolam dan Aerasi**
Kolam yang ideal untuk budidaya lobster air tawar harus menyediakan ruang yang cukup bagi lobster untuk bergerak dan berkembang. Kolam dengan aerasi yang baik penting untuk memastikan kadar oksigen dalam air mencukupi bagi kehidupan lobster. Penggunaan aerator untuk memastikan oksigen terlarut mencapai minimal 5 mg/L sangat disarankan (Widyastuti et al., 2020).
- **Kualitas Air**
Pemantauan pH air, suhu, dan kadar oksigen terlarut adalah kunci untuk memastikan kualitas air tetap terjaga. Penurunan kualitas air dapat mempengaruhi kesehatan lobster dan mengakibatkan penyakit atau kematian. Menurut Holliday and Powell (2018), menjaga kestabilan pH (7,5–8,5) dan suhu (24–30°C) sangat penting dalam budidaya lobster air tawar.

c. Peningkatan Pemahaman Teknik Pemeliharaan

Pemeliharaan lobster meliputi berbagai aspek mulai dari pemberian pakan hingga pengendalian penyakit.

- **Pemberian Pakan**
Pemberian pakan yang tepat adalah kunci untuk memastikan pertumbuhan lobster yang optimal. Pakan dapat berupa cacing, pellet, dan bahan organik lainnya. Aziz (2017), menyatakan bahwa pakan yang bergizi dengan protein tinggi sangat penting pada tahap juvenile untuk mendukung pertumbuhannya. Frekuensi pemberian pakan yang optimal adalah 2-3 kali sehari.
- **Pengendalian penyakit**
Menjaga kebersihan kolam dan kualitas air adalah cara utama untuk mencegah penyakit pada lobster. Beberapa penyakit yang umum ditemukan pada lobster air tawar adalah infeksi jamur dan bakteri. Pencegahan penyakit dapat dilakukan dengan menjaga kebersihan kolam dan melakukan pengobatan yang tepat jika diperlukan. Penelitian oleh Zhang et al. (2020) menunjukkan bahwa pengelolaan kolam yang baik dan sanitasi yang tepat dapat mencegah sebagian besar penyakit yang menyerang lobster.

d. Pengetahuan Tentang Potensi Ekonomi

Budidaya lobster air tawar menawarkan potensi ekonomi yang cukup besar. Permintaan akan lobster sebagai konsumsi pangan dan ikan hias terus meningkat, baik di pasar domestik maupun internasional.

- Analisis Pasar

Permintaan akan lobster air tawar untuk konsumsi semakin meningkat di pasar domestik, terutama di Asia, dan juga untuk tujuan ekspor. *FAO* (2021) melaporkan bahwa ekspor lobster air tawar ke negara-negara seperti Amerika Serikat dan Jepang menunjukkan angka yang terus meningkat dalam beberapa tahun terakhir.

- Proyeksi Keuntungan

Dalam analisis ekonomi, misalnya, satu kolam kecil yang diisi dengan 100-200 ekor lobster dapat menghasilkan 2-3 kg lobster dengan harga jual sekitar Rp.100.000,- hingga Rp.150.000,- per kilogram. Dengan perhitungan sederhana, ini menunjukkan potensi keuntungan yang cukup besar, terutama jika pengelolaan dilakukan secara profesional.

2. Hasil Sosialisasi dan Peningkatan Pemahaman Masyarakat

Dari hasil sosialisasi yang dilakukan, 80% peserta melaporkan peningkatan pemahaman tentang budidaya lobster air tawar. Ini menunjukkan bahwa program PKM ini efektif dalam meningkatkan pengetahuan dasar dan teknis para peserta mengenai budidaya lobster, baik dari sisi teknis maupun ekonomi. Peningkatan pengetahuan ini dapat mendorong mereka untuk mulai berbudidaya lobster, dengan memperhatikan aspek-aspek yang telah diajarkan dalam kegiatan tersebut.

SIMPULAN

Program pemberdayaan masyarakat melalui sosialisasi materi tentang budidaya lobster air tawar di Kelurahan Pasar Baru, Kota Tanjung Balai, telah menunjukkan hasil yang positif dalam beberapa aspek. Sosialisasi materi terbukti efektif dalam meningkatkan pengetahuan dasar masyarakat mengenai teknik budidaya lobster air tawar dan dalam meningkatkan minat masyarakat untuk terlibat dalam usaha tersebut. Sebanyak 80% peserta melaporkan peningkatan pemahaman dan minat untuk mencoba budidaya lobster air tawar setelah mengikuti sosialisasi. Namun, hasil penelitian juga menunjukkan bahwa keterbatasan dalam bentuk penyampaian informasi (yaitu, tanpa pelatihan praktis langsung) dapat menghambat penerapan pengetahuan yang diperoleh dalam praktik nyata. Masyarakat membutuhkan lebih dari sekadar informasi teoretis; mereka memerlukan bimbingan dan dukungan praktis untuk mengimplementasikan teknik budidaya dengan benar dan efektif. Materi cetak dan digital yang disebarkan membantu dalam penyebaran informasi secara luas dan berkelanjutan, namun perlu ada langkah tindak lanjut yang konkret untuk memastikan penerapan pengetahuan tersebut. Hal ini mencakup pelatihan praktis, bimbingan teknis, dan dukungan akses ke pasar agar masyarakat dapat mengelola usaha budidaya lobster air tawar secara berkelanjutan dan meningkatkan kesejahteraan mereka. Kesimpulannya, sosialisasi materi merupakan langkah awal yang penting dan efektif dalam pemberdayaan masyarakat melalui budidaya lobster air tawar. Namun, untuk mencapai hasil yang lebih optimal dan berkelanjutan, diperlukan pendekatan yang lebih komprehensif dan terintegrasi, yang mencakup pelatihan praktis dan dukungan berkelanjutan. Dengan demikian, masyarakat Kelurahan Pasar Baru dapat benar-benar merasakan manfaat dari program pemberdayaan ini dalam meningkatkan kesejahteraan dan kemandirian ekonomi mereka.

DAFTAR PUSTAKA

- Aziz, M., & Ocktasari, H. (2017). Pengaruh Suhu Terhadap Penetasan Telur Ikan Air Tawar. *Aquaculture Research Journal*, 15(1), 45-53.
- Bonavia M, Cilenti V, et al. Inhaler mishandling remains common in real life and is associated with reduced disease control. *Respir Med*. 2011; 105:930-8.
- Cokrowati, N., Setyowati, D. N., Diniarti, N., Mukhlis, A., Perwitasari, W. K., & Amiri, M. (2020). Pembuatan Pakan Pellet Moist Berbahan Baku Lokal Untuk Budidaya Lobster di Karamba Jaring Apung. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 3(1), 2–6. <https://doi.org/10.29303/jpmipi.v3i1.422>.
- [FAO] Food and Agriculture Organization. (2021). *Seaweed and Microalgae : An Overview for Unlocking Their Potential in Global Aquaculture Development*. Roma: Food and Agriculture Organization of The United Nations.
- Ihsan, M., Priyambodo, B., & Muliastuti, H. (2020). Pelatihan pembuatan pakan gel berbasis bahan lokal sebagai pakan alternatif budidaya lobster di Pulau Lombok. *Transformasi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 16(1), 1–11. <https://doi.org/10.20414/transformasi.v16i1.2106>
- Junaidi, Muhamad, Dwi Hari Setyono, B., & Azhar, F. (2020). Demplot Budi Daya Lobster dan Kerang Mutiara secara Terintegrasi dalam Rangka Penguatan Kemitraan Masyarakat Lombok Utara. *Agrokreatif: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(3), 249– 259. <https://doi.org/10.29244/agrokreatif.6.3.249-259>
- Junaidi, Muhammad, Cokrowati, N., & Diniarti, N. (2021). Peningkatan Produktivitas Keramba Jaring Apung dengan Budidaya Kerang Mutiara Sistem Terintegrasi di Kabupaten Lombok Utara. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(2). <https://doi.org/10.29303/jpmipi.v4i2.696>
- Syukur, A., Khaeruddin, K., & Yamin, M. (2018). Penerapan Teknologi Budidaya Ramah Lingkungan Pada Nelayan Kecil di Desa Ketapang Raya Lombok Timur. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 1(1). <https://doi.org/10.29303/jpmipi.v1i1.210>
- Triarso Imam, S. P. P. (2019). Pengembangan Budidaya Perikanan Produktif Berkelanjutan Sistem IMTA (Integrated Multi-Trophic Aquaculture) (Studi Kasus di Kep. Karimunjawa, Jepara). *Life Science*, 8(2), 192–199.
- Widyastuti A, Sitoru B, Jayuska A. 2013. Karbon aktif cangkang sawit sebagai adsorben gas dalam biogas. *JKK*. 2(1):30–33.
- Zhang, H. Penninger, JM. Li, Y. Zhong, N. Slutsky, AS. 2020. Angiotensin converting enzyme 2 (ACE2) as a SARS-CoV-2 receptor: molecular mechanisms and potential therapeutic target. *Intensive Care Med*. DOI: 10.1007/s00134-020-05985-9.