



Artikel ini terdapat di <http://journal.uim.ac.id/index.php/darmabakti>

DARMABAKTI

Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat

Pelatihan Pembuatan Pelet Ikan dari Limbah Cangkang Kerang Hijau untuk Meningkatkan Pendapatan Masyarakat Desa Banyuurip, Ujungpangkah

Dewi Kurniasih¹, Mochamad Yusuf Santoso^{2,*}, Rikky Leonard³, Robie Kuncoro²

¹Prodi Teknik Keselamatan dan Risiko, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya

²Prodi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya

³Prodi Teknologi Rekayasa Konstruksi Perkapalan, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya

Alamat e-mail: dewi.kurniasih@ppns.ac.id, yusuf.santoso@ppns.ac.id, rikkyleonard@ppns.ac.id, robiekuncoro@student.ppns.ac.id

Informasi Artikel

Kata Kunci :

Pelatihan
Pelet Ikan
Cangkang Kerang
Hijau
Pemberdayaan
Masyarakat
Ekonomi Pesisir

Keyword :

Training
Fish Pellets
Green Mussel Shells
Community
Empowerment
Coastal Economy

Abstrak

Tujuan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah untuk meningkatkan kapasitas warga Desa Banyuurip, Ujungpangkah dalam pengelolaan limbah pesisir. Potensi pemanfaatan limbah cangkang kerang hijau yang belum optimal menjadi landasan kegiatan ini. Program pengabdian dilakukan melalui sosialisasi, pelatihan, dan pendampingan. Upaya ini memperluas wawasan masyarakat tentang pemanfaatan limbah kerang. Berdasarkan hasil evaluasi, didapatkan peningkatan pengetahuan masyarakat sebesar 19% dalam pengolahan limbah cangkang kerang hijau menjadi pelet ikan berkualitas. Selain itu, program ini juga memberikan bantuan berupa mesin ekstruder pelet ikan dan sarana pemasaran daring. Hingga program pengabdian ini berakhir, setidaknya telah diproduksi dan dipasarkan sebanyak 250 kg olahan limbah cangkang kerang hijau berupa pelet ikan dan tepung kerang di pasaran pakan ternak. Sehingga, kegiatan ini berhasil meningkatkan kapasitas masyarakat Desa Banyuurip dalam mengolah limbah pesisir menjadi produk bernilai ekonomis.

Abstract

The purpose of this community service activity is to increase the capacity of Banyuurip Village residents, Ujungpangkah in managing coastal waste. The potential for utilizing green mussel shell waste that has not been optimal is the basis for this activity. The community service program is carried out through socialization, training, and mentoring. This effort broadens the community's insight into the utilization of mussel waste. Based on the evaluation results, there was a 19% increase in community knowledge in processing green mussel shell waste into quality fish pellets. In addition, this program also provides assistance in the form of a fish pellet extruder machine and online marketing facilities. Until this community service program ended, at least 250 kg of processed green mussel shell waste in the form of fish pellets and mussel flour had been produced and marketed in the animal feed market. Thus, this activity succeeded in increasing the capacity of the Banyuurip Village community in processing coastal waste into products with economic value.

1. Pendahuluan

Pemberdayaan ekonomi masyarakat pesisir merupakan sebuah imperatif strategis dalam upaya meningkatkan kesejahteraan dan taraf hidup komunitas yang seringkali terpinggirkan secara ekonomi (Nasution et al., 2023). Wilayah pesisir, dengan sumber daya alam yang melimpah, menyimpan potensi ekonomi yang besar, namun seringkali pemanfaatannya belum optimal dan belum memberikan dampak signifikan bagi kesejahteraan masyarakat setempat (Hatma et al., 2020). Salah satu tantangan utama dalam pengembangan ekonomi masyarakat pesisir adalah pengelolaan limbah, terutama limbah hasil perikanan dan kelautan. Limbah cangkang kerang hijau, sebagai contoh, merupakan salah satu jenis limbah yang jumlahnya cukup besar di wilayah pesisir, terutama di daerah-daerah yang memiliki aktivitas budidaya kerang hijau yang intensif. Limbah ini, jika tidak dikelola dengan baik, dapat menimbulkan permasalahan lingkungan seperti pencemaran air dan tanah, serta menjadi sumber penyakit (Rahayu et al., 2022). Potensi ekonomi masyarakat dapat ditingkatkan melalui pemberdayaan, dengan fokus pada individu yang termarginalkan (Florina & Khusna, 2021). Pemberdayaan ini melibatkan peningkatan kapasitas masyarakat dalam mengelola sumber daya alam secara berkelanjutan dan inovatif, serta menciptakan peluang usaha baru yang berbasis pada potensi lokal.

Desa Banyuurip, Kecamatan Ujungpangkah, Kabupaten Gresik, terletak di wilayah pesisir pantai utara Pulau Jawa. Berdasarkan data dari Dinas Perikanan Kabupaten Gresik pada tahun 2023, sebagian besar masyarakat di lima dusun yang terdapat di desa tersebut bermata pencaharian sebagai nelayan. Kecamatan Ujungpangkah, termasuk Desa Banyuurip, menempati posisi kedua setelah Kecamatan Sangkapura di Pulau Bawean dalam jumlah

nelayan, yaitu sebanyak 1764 orang. Hal ini mengindikasikan potensi besar pada sektor perikanan yang dapat menjadi pilar perekonomian wilayah setempat.

Penduduk Desa Banyuurip yang bekerja sebagai nelayan menjual berbagai hasil tangkapan, seperti ikan dan kerang, dengan kerang menjadi komoditas utama. Selain menangkap kerang, warga desa juga mengolah hasil tangkapan mereka, salah satunya dengan mengupas kerang menggunakan alat sederhana sehingga daging kerang dapat dijual di pasar. Meskipun sebagian besar warga telah berprofesi sebagai nelayan, mereka masih menghadapi beberapa permasalahan yang belum terselesaikan hingga saat ini.

Berdasarkan survei dan wawancara yang dilakukan, diketahui bahwa masyarakat Desa Banyuurip menghadapi beberapa permasalahan, salah satunya terkait kondisi ekonomi. Data dari Pemerintah Desa Banyuurip menunjukkan bahwa rata-rata pendapatan penduduk desa tersebut hanya sekitar Rp 1.000.000,-, yang tergolong dalam golongan ekonomi menengah ke bawah. Hal ini diperkuat dengan adanya 84 dari 164 kepala keluarga yang menerima bantuan BLT berdasarkan Keputusan Bupati Gresik Nomor: 900/743/HK/437.12/2024. Pendapatan nelayan setempat yang mengandalkan hasil tangkapan kerang darah, kerang macan, dan budidaya kerang hijau juga tidak stabil, karena kondisi laut yang tidak menentu serta masa panen kerang hijau yang hanya terjadi sekali dalam setahun, yaitu pada kisaran bulan September hingga Oktober. Selain permasalahan ekonomi, masyarakat Desa Banyuurip juga menghadapi masalah terkait limbah cangkang kerang yang menumpuk di sekitar hutan mangrove.

Limbah cangkang kerang yang dihasilkan dari aktivitas pengolahan kerang oleh warga

Desa Banyuurip tidak dimanfaatkan kembali dan dibiarkan begitu saja di sekitar rumah atau lahan kosong dekat hutan mangrove. Hal tersebut menyebabkan pencemaran lingkungan karena menimbulkan bau tidak sedap dan merusak pemandangan (Puspita et al., 2023). Selain itu, limbah cangkang kerang yang dibuang di sekitar hutan mangrove dapat menghambat pertumbuhan tanaman mangrove yang berfungsi sebagai penahan abrasi dan tempat tinggal berbagai jenis biota laut. Padahal, ekosistem mangrove memiliki fungsi yang beragam baik itu fungsi fisik, ekologis maupun fungsi sosial ekonomi, sehingga perlu dijaga keberadaannya (Zakia et al., 2022).

Dengan adanya permasalahan-permasalahan yang terjadi di Desa Banyuurip tersebut, maka diperlukan adanya upaya untuk memberdayakan masyarakat agar dapat meningkatkan perekonomian sekaligus mengatasi permasalahan limbah cangkang kerang yang ada di desa tersebut. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan memberikan pelatihan pembuatan pelet ikan dari limbah cangkang kerang hijau yang memiliki nilai jual yang dapat meningkatkan pendapatan masyarakat. Program ini bertujuan untuk mengedukasi masyarakat mengenai pemanfaatan limbah cangkang kerang hijau sebagai bahan baku pelet ikan dan memberikan keterampilan praktis dalam proses pembuatannya, yang pada akhirnya diharapkan dapat meningkatkan pendapatan masyarakat pesisir dan mengurangi dampak negatif limbah cangkang kerang terhadap lingkungan sekitar.

2. Metode Pengabdian

2.1. Waktu dan Tempat Pengabdian

Rangkaian kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan selama 6 bulan, mulai dari bulan Juli hingga Desember 2024. Tempat pelaksanaan kegiatan pengabdian ini adalah Desa Banyuurip, Kecamatan

Ujungpangkah, Kabupaten Gresik, yang berjarak 66 km dari kampus Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya.

2.2. Metode dan Rancangan Pengabdian

Metode pengabdian yang digunakan dalam program ini adalah pendekatan partisipatif, yang melibatkan masyarakat secara aktif dalam setiap tahapan kegiatan, mulai dari perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi. Partisipasi aktif dari masyarakat sangat penting untuk memastikan keberhasilan dan keberlanjutan program, karena masyarakat memiliki pengetahuan lokal yang mendalam mengenai potensi dan permasalahan yang ada di wilayah mereka (Nasrudin et al., 2020). Secara garis besar, pelaksanaan kegiatan ini mengadopsi model pemberdayaan masyarakat yang meliputi tiga tahapan utama: persiapan dan pembekalan, implementasi kegiatan di lapangan, serta evaluasi dan monitoring (Astawa et al., 2018).

Program ini dilaksanakan dengan melalui beberapa tahapan yang terstruktur dan terencana, yang terdiri dari:

1. Survey Lokasi

Survei lokasi dilakukan untuk mendapatkan gambaran umum mengenai kondisi lapangan dari Desa Banyuurip. Kegiatan yang dilakukan pada tahap survei lokasi, antara lain: mengunjungi lokasi tempat penimbunan cangkang kerang, melakukan wawancara dengan warga sekitar dan menghubungi perangkat desa dari kepala desa sampai RW setempat.

2. Koordinasi Lapangan

Setelah melakukan survei lokasi, selanjutnya dilakukan koordinasi dengan pihak-pihak terkait, seperti Pemerintah Desa Banyuurip, tokoh masyarakat, dan kelompok nelayan, untuk memperoleh dukungan dan partisipasi aktif dalam pelaksanaan program.

3. Penyediaan Alat

Dalam proses pembuatan pelet ikan secara mandiri, terdapat beberapa peralatan yang diperlukan, yaitu alat pencacah, alat penepung, dan *extruder*. Ketiga peralatan tersebut dipesan dengan desain *custom* sesuai permintaan.

4. Penyusunan Modul

Modul pelatihan disusun sebagai panduan untuk kelompok sasaran dalam melaksanakan kegiatan yang disosialisasikan. Pada modul yang telah dibuat, terdapat panduan pembuatan pelet ikan, pemasaran pelet ikan, pengemasan, hingga penjualan melalui *platform online* Shopee.

5. Sosialisasi dan Pelatihan

Tahap sosialisasi dan pelatihan dibagi menjadi 3 (tiga) kegiatan, yaitu sosialisasi pengolahan limbah cangkang kerang menjadi pelet ikan, dilanjutkan dengan pelatihan dan demonstrasi pembuatan pelet ikan menggunakan alat yang telah dipesan, dan sosialisasi pemasaran pelet ikan. Pada pelaksanaan sosialisasi dan pelatihan, modul yang telah disusun dicetak kemudian dibagikan kepada seluruh anggota kelompok sasaran. Setelah dilakukannya sosialisasi dan pelatihan oleh tim pelaksana, masyarakat sasaran diarahkan untuk melakukan pembuatan pelet ikan secara mandiri. Guna mengukur tingkat pemahaman masyarakat setelah mendapat sosialisasi dan pelatihan, diberikan pre-test dan post-test yang masing-masing terdiri dari 10 soal, serta diadakan sesi uji coba pembuatan pelet ikan secara langsung oleh masyarakat.

6. Monitoring dan Keberlanjutan Program

Pemantauan dilakukan untuk menilai keberlangsungan program yang telah dilaksanakan. *Monitoring* terhadap produksi pelet ikan dilakukan selama 2 (dua) kali setelah pelaksanaan sosialisasi.

2.3. Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel limbah cangkang kerang hijau dilakukan secara acak di lokasi penampungan limbah di Desa Banyuurip. Sampel diambil dari beberapa titik yang berbeda untuk memastikan representasi yang akurat dari komposisi limbah cangkang kerang secara keseluruhan.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil observasi lapangan dan koordinasi menunjukkan bahwa masyarakat Desa Banyuurip memiliki potensi besar dalam mengembangkan usaha pemanfaatan limbah cangkang kerang hijau sebagai bahan baku pelet ikan. Gambar 1 mengilustrasikan salah satu tumpukan cangkang kerang yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber bahan baku yang melimpah. Selain itu, adanya komunitas masyarakat dengan antusiasme dan semangat untuk belajar serta mengembangkan keterampilan baru menjadi modal penting dalam mendukung program pengabdian ini.



Gambar 1. Tumpukan Cangkang Kerang Desa Banyuurip, Ujung Pangkah

Berbagai pemangku kepentingan yang terlibat mendukung kegiatan ini, seperti Kepala dan Sekretaris Desa Banyuurip, Badan Permusyawaratan Desa Banyuurip, serta Kelompok Pembudidaya Ikan Tirta Agung Banyuurip. Kepala desa menyediakan tempat di balai desa beserta fasilitas penunjang seperti LCD dan perangkat suara untuk pelaksanaan

sosialisasi, sekretaris desa membantu koordinasi dengan perangkat desa, serta ketua kelompok pembudidaya ikan menyediakan tempat untuk pembuatan pelet ikan, menyiapkan ikan untuk uji coba pemberian pelet, serta menggerakkan anggotanya untuk berpartisipasi dalam rangkaian program pengabdian.



Gambar 2. Alat Pembuat Pelet Ikan

Guna membuat pelet ikan, diperlukan peralatan khusus yang telah dipesan secara custom, seperti alat pencacah, alat penepung, dan *extruder*. Gambar 2 menampilkan peralatan yang telah dipesan. Alat ini merupakan kombinasi mesin pencacah multifungsi dengan mesin cetak pelet dan *disk mill* FFC. Alat multifungsi ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses produksi pelet ikan dari limbah cangkang kerang hijau. Peralatan-peralatan tersebut dirancang secara khusus untuk memenuhi kebutuhan masyarakat Desa Banyuurip dalam mengolah limbah cangkang kerang hijau menjadi pelet ikan. Peralatan ini diharapkan dapat memfasilitasi proses produksi yang lebih efektif dan efisien, sehingga dapat meningkatkan produktivitas dan pendapatan masyarakat pesisir.



Gambar 3. Modul Pembuatan Pelet Limbah Kerang Hijau

Sebagai bahan sosialisasi dan pelatihan, telah disusun modul pelatihan pembuatan pelet ikan. Modul mencakup informasi mengenai manfaat cangkang kerang hijau sebagai bahan baku pelet ikan, teknik pembuatan pelet ikan yang baik dan benar, serta strategi pemasaran produk pelet ikan. Gambar 3 menunjukkan tampilan halaman depan dan daftar isi modul pelatihan. Modul ini kemudian dicetak dan dibagikan kepada seluruh peserta pelatihan sebagai panduan praktis dalam pembuatan pelet ikan.

Tahapan sosialisasi dan pelatihan dilakukan dengan memberikan paparan secara dua arah secara langsung dengan warga. Kegiatan sosialisasi bertujuan untuk menginformasikan seluruh rangkaian kegiatan program pengabdian. Kegiatan pelatihan dilaksanakan dalam dua tahap. Pertama yaitu pemberian materi terkait pembuatan pelet ikan dari cangkang kerang, mulai dari penentuan takaran komposisi sampai dengan tahap pencetakan menjadi pelet ikan. Tahap ke-dua yaitu praktek pembuatan pelet ikan edukasi mengenai tahap pemasaran. Gambar 4 menampilkan kegiatan pelatihan tahap pertama, sedangkan kegiatan praktek ditunjukkan pada Gambar 5. Rangkaian kegiatan sosialisasi dan pelatihan yang dilaksanakan di Balai Desa Banyuurip, dengan peserta adalah sepuluh anggota pokdakan.



Gambar 4. Kegiatan Sosialisasi di Balai Desa Banyuurip



Gambar 5. Kegiatan Praktek Pembuatan Palet Ikan Berbahan Kerang Hijau

Evaluasi pemahaman peserta dilakukan melalui *pre-test* dan *post-test*, serta sesi tanya jawab. Hasil *pre-test* menunjukkan bahwa pengetahuan peserta tentang pengolahan limbah hasil tangkapan nelayan berupa cangkang kerang hijau menjadi pelet ikan masih terbatas. Rata-rata nilai *pre-test* peserta adalah 69 dari 100. Namun, setelah mengikuti pelatihan, hasil *post-test* menunjukkan peningkatan pengetahuan sebesar 19% dari nilai sebelum pelatihan. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan pelatihan yang telah dilakukan cukup efektif dalam meningkatkan pemahaman peserta tentang pengolahan limbah pesisir tersebut menjadi alternatif pakan ikan.

Tim pengabdian membantu masyarakat membuat *platform* pemasaran daring melalui Shopee dan Instagram untuk memasarkan pelet ikan yang dihasilkan. Gambar 6 menunjukkan tampilan akun Shopee, sedangkan Gambar 7 merupakan tampilan Instagram yang digunakan untuk mempromosikan dan menjual produk pelet ikan dari Desa Banyuurip. Sampai kegiatan ini berakhir, setidaknya telah diproduksi olahan

limbah cangkang kerang hijau berupa pelet ikan dan tepung kerang berhasil diperjualbelikan sebanyak 250 kg di pasaran pakan ternak.



Gambar 6. Tampilan Shopee untuk Pemasaran Produk Olahan Cangkang Kerang Hijau



Gambar 7. Tampilan Shopee untuk Pemasaran Produk Olahan Cangkang Kerang Hijau

Untuk memastikan keberlanjutan program, tim akan melakukan upaya pemasaran yang lebih luas melalui *platform e-commerce* yang telah dibangun. Selain itu, akan dilakukan upaya untuk menjalin kemitraan dengan pihak-pihak yang dapat menjadi pelanggan tetap, sehingga masyarakat dapat berperan sebagai pemasok. Selanjutnya, akan diadakan pelatihan mengenai pemeliharaan dan perbaikan peralatan produksi, agar alat-alat tersebut dapat digunakan secara berkelanjutan.

4. Simpulan dan Saran

Program pengabdian kepada masyarakat ini berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat Desa Banyuurip dalam mengolah limbah cangkang kerang hijau menjadi pelet ikan. Melalui sosialisasi, pelatihan, dan pendampingan, masyarakat mampu menghasilkan pelet ikan berkualitas yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan

produktivitas perikanan. Program pengabdian ini memberikan modul sebagai panduan pembuatan pelet ikan, pemasaran pelet ikan, pengemasan, hingga penjualan melalui *platform online*. Selain itu, mesin *extruder* pelet ikan juga diberikan sebagai bantuan untuk mendukung pengolahan cangkang kerang hijau menjadi pelet ikan. Strategi keberlanjutan program perlu difokuskan pada penguatan kapasitas internal masyarakat, termasuk peningkatan keterampilan manajerial dan pemasaran, serta akses terhadap sumber daya dan jaringan yang relevan untuk memastikan dampak jangka panjang dari inisiatif ini.

Keberhasilan program ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak, termasuk pemerintah desa, kelompok pembudidaya ikan, dan tim pengabdian. Diseminasi hasil dan model pengabdian ini diharapkan dapat direplikasi dan diadaptasi di wilayah pesisir lain yang menghadapi permasalahan serupa, dengan penyesuaian terhadap konteks lokal dan karakteristik limbah yang tersedia, sehingga berkontribusi pada peningkatan ekonomi masyarakat pesisir secara berkelanjutan.

5. Ucapan Terimakasih

Terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Vokasi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi yang telah mendanai kegiatan ini. Ucapan terima kasih juga diberikan kepada Himpunan Mahasiswa Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya dan Pemangku Kepentingan dari Desa Banyuurip Kecamatan Ujung Pangkah Kabupaten Gresik yang telah berkontribusi dalam suksesnya program pengabdian ini.

6. Daftar Pustaka

Astawa, I. P. A., Atmika, I. K. A., & Komaladewi, I. A. A. S. (2018). PEMBERDAYAAN MASYARAKAT DALAM PENGELOLAAN POTENSI DESA DI BIDANG PERTANIAN, PETERNAKAN DAN HOME INDUSTRY

MENUJU DAERAH WISATA MANDIRI. *Buletin Udayana Mengabdi*, 17(2), 1. <https://doi.org/10.24843/BUM.2018.v17.i02.p01>

Florina, I. D., & Khusna, I. H. (2021). Pemberdayaan Perempuan Pesisir Menggerakkan Perajin Ikan Asap Menggunakan Tik Sebagai Media Promosi. *Prosiding Seminar Nasional Program Pengabdian Masyarakat*. <https://doi.org/10.18196/ppm.25.451>

Hatma, S., Setyawati Yani, & A. Suryanto. (2020). Optimalisasi Penggunaan Kitosan Limbah Kulit Udang *Vannamei* sebagai Koagulan dalam Perbaikan Kualitas Air Danau. *Journal of Bioprocess, Chemical and Environmental Engineering Science*, 1(2), 17-24.

<https://doi.org/10.31258/jbchees.1.2.17-24>

Nasrudin, I., Pitoyo, D., Munandar, A., Nurwathi, N., Azwar, A. G., Nurbani, S. N., & Rodiah, R. (2020). PENYULUHAN DAN PELATIHAN PEMANFAATAN LIMBAH SAMPAH RUMAH TANGGA BERNILAI EKONOMIS DALAM MENCIPTAKAN LINGKUNGAN YANG HIEGIENIS. *Jurnal Abdimas Sang Buana*, 1(2).

<https://doi.org/10.32897/abdimasusb.v1i2.459>

Nasution, A., Yafiz, M., & Bi Rahmani, N. A. (2023). Analisis Pengembangan Usaha Rumahan Berbasis Green Business untuk Meningkatkan Pendapatan Keluarga di Kabupaten Deli Serdang. *BALANCE: Economic, Business, Management and Accounting Journal*, 20(2), 139.

<https://doi.org/10.30651/blc.v20i2.18705>

Puspita, K., Herliana, F., Amalia, Z., Nazar, M., Izzaty, N., & Fadlia, F. (2023). Produksi serbuk limbah cangkang tiram di Gampong Alue Naga untuk meningkatkan nilai ekonomis dan mengurangi dampak lingkungan (Production of oyster shell waste in Alue Naga Village to increase economic value and reduce environmental impact). *Buletin Pengabdian Bulletin of Community Services*, 3(1), 15-19.

<https://doi.org/10.24815/bulpengmas.v3i1.29134>

- Rahayu, S. S., Nansi, M. R., & Arbintarso, E. S. (2022). Penerapan Teknologi Eco-Effisiensi Dan Green Economy Dalam Upaya Menuju UKM Tahu Mandiri Energi Di Kelurahan Margoagung, Kepenawon Seyegan Kabupaten Sleman. *Journal of Dedicators Community*, 6(3).
<https://doi.org/10.34001/jdc.v6i3.3820>
- Zakia, R., Lestari, F., & Susiana, S. (2022). Ecological suitability of mangrove ecosystems as mangrove rehabilitation areas in the Sei Carang estuary waters of Tanjungpinang City. *Akuatikisile: Jurnal Akuakultur, Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil*, 6(2), 149-155.
<https://doi.org/10.29239/j.akuatikisile.6.2.149-155>