

# Pembelajaran Pembuatan Pakan Mandiri dan Penstimulan Moulting Udang bagi Pembudidaya Tradisional

*The Learning to Make Independent Feed and Shrimp Moulting Stimulant for Traditional Farmers*

Heriansah<sup>1\*</sup>

Nursyahrhan<sup>2</sup>

Fathuddin<sup>2</sup>

Arnold Kabangnga<sup>3</sup>

Najamuddin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Aquatic Resources, Balik Diwa Institute of Maritime Technology and Business, Makassar, South Sulawesi, Indonesia

<sup>2</sup>Department of marine science, Balik Diwa Institute of Maritime Technology and Business, Makassar, South Sulawesi, Indonesia

<sup>3</sup>Department of aquatic resource utilization, Balik Diwa Institute of Maritime Technology and Business, Makassar, South Sulawesi, Indonesia

email:

[heriansah.itbm.bd@gmail.com](mailto:heriansah.itbm.bd@gmail.com)

## Kata Kunci

Pakan mandiri  
Penstimulan moulting  
Teknologi tepat guna

## Keywords:

Independent feed  
Moulting stimulation  
Appropriate technology

**Received:** April 2023

**Accepted:** July 2023

**Published:** November 2023

## Abstrak

Budidaya udang di Indonesia didominasi oleh pembudidaya metode tradisional sehingga tidak memiliki akses finansial yang cukup untuk mendapatkan pakan komersial yang mahal. Program Penerapan Teknologi Tepat Guna (PTTG) ini bertujuan untuk memberikan pembelajaran pembuatan pakan mandiri dan penstimulan moulting udang bagi pembudidaya tradisional di Kecamatan Ma'rang Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan dengan menggunakan bahan baku lokal. Model pendekatan Participatory Rural Appraisal (PRA) digunakan pada program ini yang menekankan keterlibatan aktif masyarakat dalam keseluruhan kegiatan. Pengetahuan dan keterampilan yang ditransfer dari pembelajaran ini konsep pakan buatan dan moulting, persiapan bahan baku, penyusunan komposisi pakan, pencampuran dan penimbangan bahan baku, pencetakan, dan suplementasi pakan. Hasil pre-test menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan dan keterampilan tentang pembuatan pakan mandiri dan pembuatan bahan penstimulan moulting umumnya berada dalam kategori kurang. Namun setelah kegiatan pembelajaran, hasil post-test menunjukkan tingkat pengetahuan dan keterampilan meningkat secara signifikan dan umumnya berada dalam kategori baik. Secara umum mitra menilai bahwa item pembelajaran secara teknis mudah diaplikasikan, secara ekonomis murah biayanya, dan secara ekologis dapat mengurangi limbah pertanian dan perikanan. Pembelajaran yang diperoleh pembudidaya tradisional melalui program ini agar dapat dimanfaatkan secara optimal dalam meningkatkan produksi.

## Abstract

*Shrimp farming in Indonesia is dominated by traditional cultivation methods, therefore they do not have sufficient financial access to obtain expensive commercial feed. The Program for Application of Appropriate Technology (PTTG) aims to provide lessons on making independent feed and stimulating shrimp moulting for traditional farmers in Ma'rang District, Pangkajene and Islands Districts using local raw materials. The Participatory Rural Appraisal (PRA) approach model, which emphasizes the active involvement of the community in all activities, is used in this program. The knowledge and skills transferred from this study include the concept of artificial feed and moulting, preparation of raw materials, preparation of feed composition, mixing and weighing of raw materials, and pelleting and supplementation of feed. The results of the pre-test showed that the level of knowledge and skills regarding self-sufficient feed production and the manufacture of moulting-stimulating ingredients were generally in the poor category. However, after the learning activities, the post-test results showed that the level of knowledge and skills increased significantly and was generally in the good category. In general, partners believe that learning items are technically easy to apply, economically inexpensive, and ecologically can reduce agricultural and fishery waste. The lessons learned by traditional cultivators through this program can be utilized optimally in increasing production.*



© 2023 Heriansah, Nursyahrhan, Fathuddin, Arnold Kabangnga, Najamuddin. Published by [Institute for Research and Community Services Universitas Muhammadiyah Palangkaraya](#). This is Open Access article under the CC-BY-SA License (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>). DOI: <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v8i6.4968>

## PENDAHULUAN

Wilayah pesisir merupakan kawasan tempat tinggal sekitar 60% penduduk Indonesia dan lebih dari setengah penduduk dunia mendiami wilayah ini (Handoko et al., 2020). Kondisi lingkungan wilayah pesisir menjadikan penduduk yang mendiami umumnya bermata pencaharian nelayan dan/atau pembudidaya, termasuk di wilayah pesisir Kecamatan Ma'rang Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan Provinsi Sulawesi Selatan. Lingkungan di wilayah pesisir ini memiliki potensi lokal unggulan di bidang perikanan, khususnya budidaya air payau. Tambak terhampar disisi kiri dan kanan jalan sebagai lahan budidaya, baik untuk pembenihan maupun pembesaran sebagaimana tersaji pada Gambar 1. Hampir setiap keluarga di wilayah memiliki lahan tambak dengan luasan yang bervariasi, baik sebagai pemilik maupun penggarap. Biota unggulan perikanan budidaya di wilayah yang berbatasan langsung dengan Selat Makassar ini adalah ikan bandeng, udang vaname, udang windu, dan ikan nila. Khusus untuk udang windu, biota ini menjadi prioritas pemerintah setempat untuk mengembalikan kejayaan produksi udang windu di Sulawesi Selatan.



Gambar 1. Hamparan tambak di pesisir Kecamatan Ma'rang Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan.

Luas dan beragamnya potensi di pesisir Kecamatan Ma'rang tidak serta merta tanpa permasalahan. Berdasarkan hasil survei terhadap pembudidaya di Kelurahan Talaka dan Kelurahan Bawasalo diperoleh informasi berbagai kendala yang dihadapi dalam kegiatan budidaya udang sehingga areal tambak yang luas belum mampu meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan pembudidaya. Manajemen dan metode budidaya yang diterapkan oleh pembudidaya menggunakan sistem tradisional dengan menebar udang begitu saja tanpa pengelolaan yang baik. Selain itu, pemanfaatan pakan buatan sangat terbatas karena harganya yang mahal. Bahkan terkadang hanya mengandalkan pakan alami yang ketersediaannya juga terbatas karena kurangnya pemupukan. Sementara itu, pakan buatan adalah keniscayaan jika ingin meningkatkan produksi budidaya (Heriansah et al., 2022). Akumulasi dari kinerja eksisting budidaya ini adalah pertumbuhan yang masih rendah dan durasi pemeliharaan yang lama.

Budidaya udang di Indonesia didominasi oleh metode Tradisional dengan skala kecil sehingga tidak memiliki akses finansial yang cukup untuk mendapatkan pakan komersil. Namun demikian, metode ini memiliki keunggulan karena menghasilkan udang organik dan didukung oleh pengalaman panjang pembudidaya (Jumiati et al., 2023). Untuk itu, perlu sebuah aplikasi yang bersifat praktis bagi pembudidaya tradisional untuk meningkatkan produksinya (Heriansah et al., 2021). Kegiatan pengabdian melalui Program Penerapan Teknologi Tepat Guna (PTTG) ini bertujuan untuk memberikan pembelajaran pembuatan pakan secara mandiri dan suplementasi penstimulan *moulting* dari bahan cangkang landak laut kepada pembudidaya tradisional di Kelurahan Talaka dan Kelurahan Bawasalo. Bahan baku pembuatan pakan dari bahan baku yang banyak tersedia secara lokal. Demikian pula bahan baku cangkang landak laut banyak tersedia di pesisir Kecamatan Ma'rang sebagai limbah setelah gonadnya diambil oleh masyarakat.

## METODE

Kegiatan pengabdian melalui program PTTG ini dilaksanakan pada bulan Oktober sampai Desember 2019 di Kecamatan Ma'rang Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan Provinsi Sulawesi Selatan pada 2 kelompok pembudidaya ikan (Pokdakan) sebagai mitra, yaitu Pokdakan Sipokarennu dan Pokdakan Mattiro. Kedua kelompok mitra ini memiliki masing-masing 10 anggota dengan luas tambak yang bervariasi dan telah menjalankan kegiatan budidaya kurang lebih 5-10 tahun dengan berbagai dinamika yang dihadapinya. Selain itu, ketua kedua kelompok mitra ini merupakan tokoh masyarakat dan penggerak dari berbagai kegiatan diwilayahnya masing-masing. Mitra sangat mendukung pelaksanaan program yang diwujudkan dalam bentuk partisipasi dengan mengkoordinir anggota kelompok untuk menyediakan bahan baku pembuatan pakan serta bersama-sama dengan tim pelaksana melakukan persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi program.

Model pendekatan yang digunakan pada program PTTG ini adalah *Participatory Rural Appraisal (PRA)*, yaitu salah satu perluasan dari pendekatan partisipatif yang menekankan keterlibatan masyarakat dalam keseluruhan kegiatan mulai dari perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi program (Sitorus, 2017). Model pendekatan ini diimplementasikan melalui metode penyuluhan non-teknis dan penyuluhan teknis. Penyuluhan non-teknis, yaitu penyuluhan yang dimaksudkan untuk membuka wawasan masyarakat secara teoritis tentang pentingnya PTTG dalam pengelolaan pakan dan kewirausahaan bidang perikanan. Sementara itu, penyuluhan teknis dimaksudkan untuk memberikan wawasan kepada masyarakat secara teknis (demonstrasi) tentang pembuatan pakan secara mandiri dan bahan penstimulan moulting udang pada pakan. Tahapan kegiatan PTTG diuraikan berikut ini:

- a. Tahap identifikasi, yaitu tahapan survei kondisi eksisting lokasi sekaligus menjalin komunikasi awal dengan masyarakat setempat dan pemerintah daerah untuk mendapatkan mitra dan memperoleh informasi permasalahan yang dihadapi dan teknologi yang dibutuhkan.
- b. Tahap perancangan dan pembuatan teknologi, yaitu tahapan gelar teknologi dengan melibatkan langsung mitra dalam merancang teknologi yang akan diterapkan
- c. Tahap pendampingan operasional, yaitu tahapan pembuatan pakan dan penstimulan moulting, meliputi, persiapan bahan baku, formulasi, pembuatan, dan pengemasan pakan. Item evaluasi pengetahuan terkait dengan konsep pakan buatan dan moulting, sedangkan item evaluasi keterampilan, meliputi pengamatan unjuk kerja persiapan bahan baku, penyusunan komposisi pakan, pencampuran dan penimbangan bahan baku, pencetakan pakan, pembuatan tepung, dan suplementasi pakan. Evaluasi menggunakan instrumen pre test dan post test dengan kategori hasil penilaian dikelompokkan menjadi 3 kategori, yaitu: Baik (76%-100%), Cukup (56%-75%), dan Kurang ( $\leq 55\%$ ) (Arikunto, 2016).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pembelajaran pembuatan pakan mandiri

Pengetahuan dan keterampilan yang ditransfer dari pembelajaran pembuatan pakan mandiri adalah pengetahuan bahwa pakan buatan dapat dibuat sendiri dengan menggunakan bahan baku lokal yang relatif murah tetapi memiliki kandungan nutrisi tinggi yang sesuai dengan kebutuhan spesifik udang. Penggunaan bahan tambahan tersebut sebagai langkah untuk mengurangi penggunaan bahan baku lain yang relatif mahal, seperti tepung ikan, tepung kedelai, dan bahan baku lainnya. Pengetahuan tersebut selanjutnya ditindaklanjuti dengan mentransfer keterampilan membuat pakan secara mandiri, mulai dari persiapan bahan baku, penyusunan komposisi pakan, pencampuran dan penimbangan bahan baku, sampai dengan tahap pencetakan.

Secara umum langkah-langkah pembelajaran dan pendampingan pembuatan pakan sebagai berikut:

1. Persiapan bahan baku, yaitu persiapan beberapa bahan baku lokal yang akan digunakan dalam pembuatan pakan, antara lain ikan rucah, dedak, dan tulang ikan bandeng yang ketersediaanya cukup banyak di lokasi mitra.

2. Penyusunan komposisi pakan, yaitu penentuan masing-masing jumlah bahan baku yang digunakan berdasarkan komposisi pakan yang sesuai dengan kebutuhan udang windu. Penyusunan formulasi pakan dilakukan secara matematis dengan menggunakan metode bujursangkar (*Pearson square method*).
3. Pembuatan pakan dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:
  - a. Giling bahan baku sampai halus agar dapat tercampur secara merata (*homogen*) pada saat pencampuran semua bahan baku.
  - b. Timbang bahan baku yang telah digiling sesuai dengan jumlah perhitungan formulasi pakan dan
  - c. Campurkan secara seluruh bahan baku yang telah ditimbang dengan prinsip bahan yang mempunyai berat tertinggi diletakkan paling bawah kemudian berturut-turut bahan pakan yang lebih ringan. Pada tahap ini dicampurkan juga bahan baku tambahan berupa vitamin dan *Carbon Methyl Cellulose* (CMC) sebagai perekat.
  - d. Cetak pakan dengan menggunakan mesin pencetak pakan, kemudian keringkan pakan dengan menjemur dibawah sinar matahari selama 2-3 jam.
  - f. Kemas pakan yang telah kering dengan menggunakan karung plastik dan selanjutnya disimpan pada tempat tidak lembab yang dialasi dengan papan.

Pembelajaran pembuatan bahan penstimulan *moulting* dan proses suplementasi ke pakan

Pengetahuan dan keterampilan yang ditransfer dari pembelajaran pembuatan stimulan *moulting* adalah pemahaman bahwa *moulting* merupakan syarat tumbuh bagi udang yang dapat distimulan melalui penambahan mineral, terutama kalsium. Pengetahuan tersebut selanjutnya ditindaklanjuti dengan mentransfer keterampilan membuat tepung cangkang landak laut secara praktis, mulai dari persiapan bahan baku, pembuatan tepung, sampai dengan tahap suplementasi.

Secara umum langkah-langkah pembelajaran dan pendampingan pembuatan bahan penstimulan *moulting* dan suplementasi ke pakan mengikuti prosedur Heriansah *et al.* (2021) sebagai berikut :

- a. Potong duri dari cangkang landak laut yang diperoleh dari limbah di pesisir dan bersihkan sampai tidak ada sisa gonad dan kotoran yang menempel di cangkang, kemudian jemur di bawah sinar matahari hingga kering.
- c. Cacah dan giling cangkang yang telah kering dengan menggunakan blender kemudian tapis dengan ayakan 60 mesh hingga berbentuk tepung.
- d. Suplementasikan melalui sistem pelapisan (*coating*) 2-4 g tepung cangkang landak laut ke pakan yang telah dibuat sebelumnya dengan memasukkan ke dalam 10 mL air kemudian diaduk sampai homogen.
- e. Campurkan ke 100 g pakan dengan menggunakan putih telur sebagai perekat.
- f. Keringanginkan pakan selama 5-10 menit dan selanjutnya pakan suplementasi siap diaplikasikan.

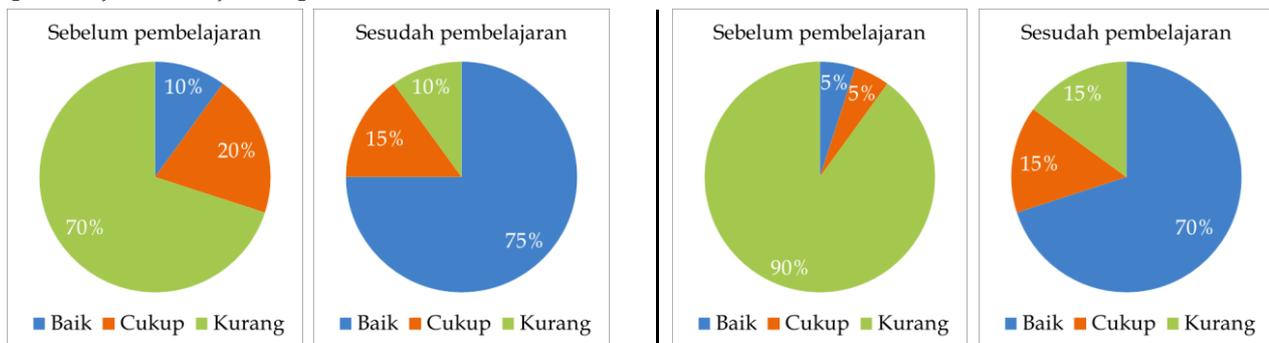


**Gambar 1.** Dokumentasi pelaksanaan program PTTG: (a) mesin pencetak pakan; (b) pencampuran bahan baku pakan; (c) pencetakan pakan; (d) pengeringan pakan; (e) pemotongan duriu cangkang landak laut; (f) cangkang landak laut kering; (g) tepung cangkang landak laut; (h) pakan hasil suplementasi tepung cangkang landak laut.

Suplementasi adalah pemberian bahan tambahan pakan (*feed additive*) berupa zat-zat nutrisi mikro, seperti vitamin, mineral, dan asam amino dalam jumlah kecil dari bahan kering pakan. Zat-zat ini pada prinsipnya telah dilengkapi pada saat pembuatan pakan, namun selama proses pembuatan pakan terutama saat proses pencetakan pakan zat-zat tersebut rusak karena suhu dan tekanan tinggi sehingga jumlahnya berkurang (Zulhisyam *et al.*, 2020). Oleh karena itu suplementasi bahan tambahan pada pakan menjadi sangat penting untuk menggantikan dan/atau melengkapi zat-zat nutrisi mikro yang hilang selama proses pembuatan pakan. Penggunaan bahan tambahan dapat dilakukan melalui enkapsulasi, pelapisan, dan polimerisasi bahan suplemen fungsional ke pakan (Nunes *et al.*, 2019), baik melalui air media, pakan, dan injeksi langsung ke organismernya. Namun demikian, penambahan ke dalam media budidaya atau injeksi relatif tidak efisien karena akan mempengaruhi kualitas air dan udang itu sendiri (Akiyama & Chwang, 2005). Oleh karena itu, cara penggunaan bahan tambahan pada kegiatan pengabdian ini menggunakan metode pelapisan pada pakan (*coating*). Metode ini dilakukan dengan melapiskan bahan tambahan pada butiran pellet yang kompak dengan menggunakan bahan perekat. Metode pelapisan dapat dilakukan dengan mudah dan lebih efektif dimanfaatkan oleh organisme bersamaan saat konsumsi pakan (Zulhisyam *et al.*, 2020)

#### Output program

Pembelajaran pembuatan pakan mandiri dan bahan penstimulan moulting udang bagi pembudidaya Tradisional di Kecamatan Ma'rang Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan melalui program PTTG hal yang relatif baru sehingga menarik bagi mitra. Hal ini ditunjukkan dari keterlibatan dan partisipasi aktif mitra mulai dari persiapan sampai dengan evaluasi program. Secara umum mitra menilai bahwa item pembelajaran secara teknis mudah diaplikasikan, secara ekonomis murah biayanya, dan secara ekologis dapat mengurangi limbah perikanan. Mitra juga menilai bahwa program PTTG ini bermanfaat dalam menambah pengetahuan dan keterampilan teknis sehingga dapat memotivasi untuk membuat produk dan menerapkannya secara mandiri pada kegiatan budidayanya masing-masing berdasarkan sumberdaya yang dimiliki. Pembelajaran melalui PTTG ini memberikan output yang positif terhadap peningkatan pengetahuan dan keterampilan mitra dalam menerapkan teknologi tepat guna, khususnya dalam hal pembuatan pakan dan bahan penstimulan moulting udang. Hasil evaluasi dengan menggunakan instrumen pre-test dan post-test terhadap 20 anggota mitra yang mengikuti pembelajaran ditunjukkan pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Pengetahuan dan keterampilan mitra sebelum (pre test) dan sesudah (post test) pembelajaran :  
(a) Pembelajaran pembuatan pakan mandiri, (b) Pembelajaran pembuatan penstimulan moulting

Gambar 3a menunjukkan bahwa sebelum program pembelajaran dilaksanakan, umumnya mitra memiliki tingkat pengetahuan dan keterampilan tentang pembuatan pakan mandiri berada dalam kategori kurang (70%, 14 pembudidaya) dan masing-masing hanya 10% (2 pembudidaya) dan 20% (4 pembudidaya) yang berada dalam kategori baik dan cukup. Bahkan, terdapat item yang tidak diketahui oleh semua pembudidaya tradisional dalam pembelajaran pembuatan pakan ini, yakni penyusunan formulasi pakan dengan sistem *Pearson square method* yang menggunakan perhitungan matematis. Namun demikian, secara kuantitatif tingkat pengetahuan dan keterampilan meningkat signifikan sesudah pembelajaran, baik pengetahuan tentang konsep pakan mandiri berbahan lokal maupun keterampilan dalam menyiapkan bahan baku, menyusun formulasi pakan, mencetak, dan mengemas/menyimpan pakan buatan. Pada akhir program, hanya sedikit

pembudidaya yang masih memiliki tingkat pengetahuan dan keterampilan yang berada dalam kategori kurang (10%, 2 pembudidaya), umumnya tingkat pengetahuan dan keterampilan sudah berada pada kategori baik (75%, 15 pembudidaya). Khusus pada penyusunan formulasi pakan dengan sistem Pearson square method, dilakukan pendampingan yang intensif hingga pembudidaya dapat menyusun formulasi pakan dengan benar.

Gambar 3b menunjukkan bahwa sebelum pembelajaran dilaksanakan, hampir seluruh pembudidaya memiliki tingkat pengetahuan dan keterampilan tentang pembuatan bahan penstimulan moulting berada dalam kategori kurang (90%, 18 pembudidaya) dan masing-masing hanya 5% (1 pembudidaya) yang berada dalam kategori baik dan cukup. Namun demikian, secara kuantitatif tingkat pengetahuan dan keterampilan meningkat signifikan sesudah pembelajaran diberikan, baik pengetahuan tentang konsep moulting udang maupun keterampilan dalam menyiapkan bahan baku, membuat tepung cangkang, dan suplementasinya ke pakan. Pada akhir program, hanya sedikit pembudidaya yang masih memiliki tingkat pengetahuan dan keterampilan yang berada dalam kategori kurang dan cukup (masing-masing 15%, 3 pembudidaya), umumnya tingkat pengetahuan dan keterampilan sudah berada pada kategori baik (70%, 14 pembudidaya). Khusus pada tahap suplementasi tepung cangkang ke pakan, dilakukan pendampingan yang intensif hingga pembudidaya dapat melakukan suplementasi dengan benar sesuai dengan dosis yang disarankan.

Proses adopsi teknologi budidaya diketahui dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain metode transfer, karakteristik teknologi, dan faktor ekonomi (Kumar *et al.*, 2018). Faktor-faktor yang saling terkait ini sangat berperan dalam menunjang keberhasilan diseminasi teknologi budidaya (Nursidi *et al.*, 2021). Peningkatan pengetahuan dan keterampilan mitra terkait inovasi pembuatan pakan buatan dan penstimulan moulting disebabkan teknologi ini cukup mudah diterapkan dan bahan bakunya dapat diperoleh dengan mudah oleh pembudidaya. Ketepatangunaan inovasi dalam kaitannya dengan kondisi pembudidaya tradisional dengan segala keterbatasan yang dimiliki perlu disesuaikan agar menarik dan mudah diadopsi oleh pembudidaya (Nasution & Yanti, 2015). Selain itu, metode pembelajaran dengan pendekatan participatory rural appraisal melalui penyuluhan non-teknis dan teknis nampaknya dapat menarik atensi pembudidaya untuk mengetahui lebih mendalam terhadap teknologi tepat guna yang didesiminasikan. Relasi antara pembawa dengan pengguna teknologi merupakan faktor sangat penting dalam menunjang keberhasilan transfer teknologi (Sari *et al.*, 2017).

### ***PTTG penstimulan moulting***

PTTG ini sangat relevan dengan upaya untuk meningkatkan produksi udang karena moulting merupakan syarat keharusan krustasea untuk tumbuh yang secara fisiologis dapat terjadi secara natural atau dapat distimulasi melalui penambahan mineral tertentu, seperti kalsium (Heriansah *et al.*, 2021). *Moulting* terjadi secara periodik sepanjang hidup *krustasea* sebagai bentuk penyesuaian terhadap ukuran daging yang bertambah tetapi ukuran cangkang tidak bertambah (Lemos & Weissman, 2021). Stimulasi moulting menggunakan tepung cangkang landak laut pada PTTG ini didasari hasil penelitian kami sebelumnya yang terbukti dapat meningkatkan kinerja moulting udang vaname (kalsium tepung cangkang landak 53,76%). Prinsip stimulasinya adalah bahwa sediaan kalsium yang optimal untuk diserap oleh udang menyebabkan proses kalsifikasi dan pengumpulan kalsium lebih lancar sehingga mempercepat pemisahan cangkang serta lama waktu *postmolt* dan proses pengerasan cangkang juga menjadi lebih cepat yang pada akhirnya akan mempercepat periode moulting berikutnya (Heriansah *et al.*, 2021).

Kebutuhan kalsium yang tinggi untuk pembentukan dan pengerasan cangkang udang pada fase moulting, sebaiknya dipenuhi dari sumber eksternal melalui pakan karena sumber internal dari perairan terkadang berfluktuasi akibat pengaruh lingkungan, seperti hujan atau lokasi tambak yang jauh dari sumber air laut. Penambahan kalsium melalui pakan (metode oral) lebih efektif dibandingkan melalui media air (metode deeping) (Hakim, 2012) karena kalsium dapat dicerna langsung bersamaan dengan pakan yang dikonsumsi oleh udang. Lebih dari itu, pemanfaatan cangkang landak laut adalah salah satu upaya untuk memanfaatkan limbah yang diprediksi akan semakin banyak karena nilai ekonomis gonad landak yang tinggi, baik di pasar domestik maupun luar negeri. Nilai ekonomis gonad landak laut yang tinggi menyebabkan permintaan juga relatif tinggi yang berpotensi menghasilkan banyak limbah cangkang landak laut.

## KESIMPULAN

Program PTTG melalui pembelajaran pembuatan pakan mandiri dan penstimulan moulting udang dari cangkang landak laut telah meningkatkan pengetahuan dan keterampilan pembudidaya tradisional dalam memanfaatkan potensi bahan baku lokal sebagai bahan baku pakan mandiri dan potensi limbah dari cangkang landak laut sebagai penstimulan moulting.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya disampaikan kepada:

1. Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi atas dana program Penerapan Teknologi Tepat Guna (PTTG) yang sangat bermanfaat dalam menghilirisasi teknologi tepat guna ke masyarakat
2. Ketua dan anggota Pokdakan Sipokarennu dan Pokdakan Mattiro Kecamatan Ma'rang Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan atas kerjasama dan partisipasi aktifnya sebagai mitra selama program berlangsung,
3. Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Sekolah Tinggi Teknologi Kelautan (saat ini telah berubah bentuk menjadi Institut Teknologi dan Bisnis Maritim) atas dukungan dan fasilitas yang berikan,
4. Politeknik Pertanian Negeri Pangkep sebagai tuan rumah pelaksanaan monitoring dan evaluasi program,
5. Pihak lain yang telah membantu pelaksanaan program PTTG ini.

## REFERENSI

- Akiyama, D. ., & Chwang, N. I. . (2005). Shrimp Feed Requirements and Feed Management. *Proceedings of the South East Asian Shrimp Farm Management*.
- Arikunto, S. (2016). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Hakim, R. R. (2012). Calcium addition on foods to increase frequency of *Cherax quadricarinatus* moulting. *Jurnal Gamma*, V(September). <http://202.52.52.22/index.php/gamma/article/viewFile/757/2859>
- Handoko, E. Y., . Y., & Ariani, R. (2020). Analisis Kenaikan Muka Air Laut Indonesia Tahun 1993-2018 Menggunakan Data Altimetri. *Geoid*, 15(1), 58. <https://doi.org/10.12962/j24423998.v15i1.3958>
- Heriansah, Nursyahrhan, Fathuddin, Alifia, F., Rifal, M., Anzar, A., & Reza, M. F. (2022). Signifikansi daya cerna dan rasio konversi pakan yang dilapisi tepung kopepoda (*Oithona* sp.) pada udang vaname (*Litopenaeus vannamei*): Suatu aplikasi praktis. *Prosiding Semnas Politani Pangkep*, 3(September). <https://doi.org/https://doi.org/10.51978/proppnp.v3i1.269>
- Heriansah, Nursyahrhan, Nursidi, Nursida, N. F., & Najamuddin. (2021). Practical application of sea urchin shell flour supplementation as a stimulant moulting in vannamei shrimp. *DEPIK Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*, 10(2), 107-114. <https://doi.org/https://doi.org/10.13170/depik.10.2.19456>
- Jumiati, Maulana, N., Heriansah, Lapong, I., & Kabangnga, A. (2023). Potensi ko-kultur (*Caulerpa lentillifera*) dan udang windu (*Penaeus monodon*) di tambak tradisional air payau. *Jurnal Juvenil*, 4(1), 21-30. <https://doi.org/http://doi.org/10.21107/juvenil.v4i1.18563>
- Kumar, G., Engle, C., & Tucker, C. (2018). Factors Driving Aquaculture Technology Adoption. *Journal of the World Aquaculture Society*, 49(3), 447-476. <https://doi.org/10.1111/jwas.12514>
- Lemos, D., & Weissman, D. (2021). Moulting in the grow-out of farmed shrimp: a review. *Reviews in Aquaculture*, 13(1), 5-17. <https://doi.org/10.1111/raq.12461>

- Nasution, Z., & Yanti, B. V. I. (2015). Adopsi Teknologi Budidaya Udang Secara Intensif Di Kolam Tambak. *Jurnal Kebijakan Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan*, 5(1), 1. <https://doi.org/10.15578/jksekp.v5i1.1070>
- Nunes, A. J. P., Sabry-Neto, H., Oliveira-Neto, S., & Burri, L. (2019). Feed preference and growth response of juvenile *Litopenaeus vannamei* to supplementation of marine chemoattractants in a fishmeal-challenged diet. *Journal of the World Aquaculture Society*, 50(6), 1048–1063. <https://doi.org/10.1111/jwas.12648>
- Nursidi, N., Heriansah, H., Fathuddin, F., & Nursida, N. F. (2021). Pemanfaatan Ruang Akuakultur Potensial melalui Diseminasi Teknologi Budidaya Metode Vertikal untuk Meningkatkan Kapasitas Pembudidaya dan Produksi Rumput Laut di Pesisir Desa Ujung Baji Kabupaten Takalar. *Engagement: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 207 - 220. <https://doi.org/10.52166/engagement.v5i1.644>
- Sari, K., Alamsyah, P., Yuka Asmara, A., Kusnandar, K., & Mulatsih, S. (2017). Critical Role of Intermediaries on Technology Transfer: Case Study of BIOTROP and Center for Mariculture Development of Lampung. *Jurnal Manajemen Teknologi*, 16(1), 33–45. <https://doi.org/10.12695/jmt.2017.16.1.3>
- Sitorus, Y. L. M. (2017). Community Driven Development in Traditional Communities in Papua. *Journal of Regional and City Planning*, 28(1), 16–31. <https://doi.org/10.5614/jrcp.2017.28.1.2>
- Zulhisyam, A. K., Kabir, M. A., Munir, M. B., & Wei, L. S. (2020). Using of Fermented Soy Pulp as an Edible Coating Material on Fish Feed Pellet in African Catfish (*Clarias gariepinus*) Production. *AAFL Bioflux*, 13(1), 296–308.