



PENERAPAN TEKNOLOGI BUDIDAYA UDANG (*Litopenaeus vannamei*) SEMI INTENSIF PADA TAMBAK UDANG TRADISIONAL

Roni Hermawan^{1*}, Deddy Wahyudi², Mohamad Akbar³, Wendy Alexander Tanod⁴
Alismi M Salanggon⁵, Yeldi S Adel⁶

^{1,2,3,4,5,6} Sekolah Tinggi Perikanan dan Kelautan Palu, ¹ronihermawan@stplpalu.ac.id,
²dedywahyudi@stplpalu.ac.id, ³latasad.akbar@gmail.com, ⁴wendytanod@stplpalu.ac.id,
⁵imi@stplpalu.ac.id, ⁶yeldisadel@stplpalu.ac.id

ABSTRAK

Abstrak: Teknologi yang dipakai oleh pembudidaya udang di Sulawesi Tengah masih secara tradisional. Pelaku budidaya enggan melakukan peningkatan teknik budidaya dikarenakan kurangnya akses informasi ataupun percontohan yang tepat. Sasaran dan target kegiatan ini, yaitu para pembudidaya udang tradisional di Desa Lalombi, Kabupaten Donggala, Sulawesi Tengah, dengan harapan para pembudidaya mampu mengaplikasikan teknologi budidaya semi intensif. Tujuan pelaksanaan kegiatan ini, yaitu dapat meningkatkan produksi tambak udang tradisional dengan menggunakan teknologi semi intensif melalui mekanisasi dan budidaya yang modern, terukur dan berkelanjutan. Metode pelaksanaan kegiatan ini, yaitu survei lapangan, transfer teknologi ke mitra budidaya baik secara teoritis maupun praktek langsung. Pengumpulan data sebagai acuan monitoring. Dari kegiatan penerapan teknologi budidaya udang vannamei dengan metode semi intensif dengan luasan lahan 1600 m², pembudidaya mendapatkan keuntungan sebesar Rp.3.288.750/bulan. Kegiatan penerapan teknologi masih diperlukan pendampingan bagi para pembudidaya. Oleh karena itu, tahap monitoring, evaluasi serta pendampingan terus dilakukan, agar para pembudidaya dapat mandiri menjalankan usaha budidaya udang vannamei dengan metode semi intensif.

Kata Kunci: Budidaya, Perikanan, Semi Intensif, Tambak, Vannamei.

Abstract: The technology used by shrimp farmers in Central Sulawesi is still traditional. The farmers were reluctant to improve their shrimp culture techniques due to the lack of access to information or the right pilot project. The targets are local farmers in Lalombi Village, Donggala Regency, Central Sulawesi, are hoping that the farmers will be able to apply semi-intensive shrimp culture technology. This activity aimed to increase traditional shrimp ponds using semi-intensive technology by mechanizing modern, scalable, and sustainable aquaculture. This pilot project's method includes field survey and technology transfer of shrimp culture to partners, both theoretically and indirectly. The Data collection as a reference for monitoring. From the application of vannamei shrimp culture technology with the semi-intensive method on 1600 m² pond, farmers get a profit of Rp.3,288,750/month. This shrimp farming pilot project still needs assistance for farmers. Therefore, the monitoring, evaluation, and assistance stages continue to be carried out so that the farmers can independently run the vannamei shrimp farming business with the semi-intensive method.

Keywords: Aquaculture, Fisheries, Semi-intensive, Pond, Vannamei



Article History:

Received : 10-06-2020
Revised : 25-06-2020
Revised : 20-09-2020
Accepted : 12-10-2020
Online : 13-10-2020



This is an open access article under the
CC-BY-SA license

A. PENDAHULUAN

Sasaran ketahanan pangan untuk sektor agribisnis adalah peningkatan pada kualitas produksi, kuantitas produksi dan kontinuitas produksi. Salah satu solusi untuk meningkatkan produksi adalah peningkatan teknologi budidaya. Peningkatan teknologi harus disertai dengan peningkatan pengetahuan dan keterampilan pelaku budidaya. Teknologi yang dipakai oleh pembudidaya ikan di Sulawesi Tengah masih secara tradisional, mengikuti cara-cara budidaya secara turun-menurun. Pelaku usaha budidaya di Sulawesi Tengah berkisar 59.523 orang dan sebagian besar pelaku budidaya masih secara tradisional (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2018). Pelaku budidaya enggan melakukan peningkatan teknik budidaya dikarenakan kurangnya akses informasi ataupun percontohan yang tepat serta kondisi permodalan pelaku usaha yang sangat terbatas. Tetapi ketertarikan dan antusias pelaku budidaya terhadap hadirnya teknologi baru sangat tinggi, hal ini juga dikarenakan kondisi lahan yang sudah menurun. Peningkatan teknologi diharapkan dapat meningkatkan produktifitas hasil perikanan dengan menjaga bahkan meningkatkan daya dukung suatu kawasan budidaya sehingga usaha budidaya ikan dapat berkesinambungan (Anas et al., 2015 dan Yuni et al., 2018).

Perairan di wilayah Kabupaten Donggala mempunyai karakteristik perairan dalam, terdiri dari banyak gugusan pulau, dasar perairan berpasir, serta banyak terdapat hamparan terumbu karang. Kondisi perairan yang demikian sangat potensial untuk pengembangan budidaya ikan yang dapat digunakan untuk meningkatkan pendapatan ekonomi masyarakat. Infrastruktur dan sarana penunjang usaha perikanan juga menjadi kendala, misalnya tenaga listrik yang masih sangat terbatas di Sulawesi Tengah. Peningkatan teknologi harus mampu menjawab kendala yang timbul. Petambak udang tradisional masih mengandalkan teknologi tradisional dimana sangat bergantung pada kondisi alam tanpa penggunaan pakan buatan dan perlakuan, sehingga ketergantungan terhadap lingkungan sangat tinggi (WWF Indonesia, 2011; Arsad et al., 2017; Mahfudlotul & Kusnadi, 2017; dan Hakim et al., 2018).

Program budidaya udang semi intensif di Desa Lalombi, Kabupaten Donggala, Sulawesi Tengah merupakan salah satu program sosialisasi dan percontohan teknologi budidaya udang vannamei secara semi intensif. Diperlukan suatu teknologi yang mampu diaplikasikan oleh petani tambak secara luas. Selain itu, kegiatan ini diharapkan dapat meningkatkan kesejahteraan petani tambak melalui peningkatan produksi dengan menggunakan sistem yang lebih terukur dan modern, agar dapat tercapai mekanisasi dan budidaya yang berkelanjutan.

Percontohan pengembangan budidaya udang secara semi intensif diharapkan dapat menjadi sarana alih teknologi yang mampu diterapkan langsung oleh masyarakat. Program percontohan ini merupakan bantuan dari Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Sulawesi Tengah. Budidaya semi intensif dapat diaplikasikan dan diduplikasi oleh pelaku budidaya karena mudah diterapkan, operasional tidak terlalu tinggi, tidak menggunakan teknologi yang tinggi sehingga masyarakat mampu menduplikasi teknologi tersebut, hasil panen yang diharapkan sangat signifikan perbedaannya (Nasution & Yanti, 2015 dan Nisa & Kismiyati, 2020).

Tujuan umum dari kegiatan penerapan teknologi semi intensif ini, yaitu mendapatkan data pengembangan budidaya udang semi intensif. Selain itu, diharapkan melalui kegiatan ini dapat tersedianya model contoh pengembangan budidaya udang semi intensif dengan hasil yang lebih baik dan mudah diduplikasi masyarakat.

B. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan percontohan ini dilaksanakan pada bulan September hingga Januari 2020. Survey lapangan dilakukan pada bulan September 2019 untuk memperoleh gambaran yang jelas mengenai situasi lokasi dan permasalahan di lapangan, selanjutnya penentuan lokasi percontohan disesuaikan dengan kondisi lahan tambak, kesanggupan dan kesiapan pemilik lahan, aksesibilitas lokasi percontohan dan keamanan lokasi percontohan. Persiapan lahan dilakukan awal bulan Oktober 2019 merupakan hal yang wajib dilakukan karena lahan tersebut merupakan dasar keberhasilan selama budidaya berlangsung. Monitoring dilakukan secara berkala oleh tenaga ahli untuk memberikan pendampingan kepada masyarakat seperti dapat dilihat pada Gambar 1.

Aplikasi teknologi semi intensif dilakukan secara teoritis kepada mitra budidaya dan secara praktek dengan pendampingan intens selama budidaya (90 hari), tebar benur udang pada 20 Oktober hingga panen pada 20 Januari 2020. Pengumpulan data laporan digunakan sebagai acuan monitoring perlakuan, dilakukan pencatatan perlakuan setiap hari dan dilakukan sampling berat untuk mengetahui pertumbuhan udang.

Metode analisis data hasil budidaya menggunakan analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif, guna memperoleh gambaran umum pelaksanaan budidaya udang semi intensif.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Lokasi dan Persiapan

Lokasi Program Budidaya Semi intensif ini dilaksanakan di Desa Lalombi, Kecamatan Banawa Selatan, Kabupaten Donggala, Sulawesi

Tengah. Program ini dilakukan di lahan milik pribadi Bapak Amal sebagai Ketua Kelompok Petani Bandeng dan Udang “Bandeng Jaya” di Desa Lalombi. Luas lahan yang digunakan sebesar 40 x 40 m (1.600 m²). Alur persiapan lahan tambak udang vannamei sebagai berikut.

- a. Pembersihan lahan: dilakukan dengan pengecekan lahan kolam, dilihat kondisi kolam, kondisi tanah dasar dan lainnya.
- b. Pengeringan lahan: dilakukan pengeringan tanah dasar hingga kering selama 10 hari hingga 2 bulan, tergantung kondisi cuaca.
- c. Pembersihan dasar: dibersihkan dari tanah jenuh dan sisa kotoran budidaya sebelumnya.
- d. Pengapuran dasar: dilakukan pengapuran setelah pengecekan pH tanah, ditaburkan merata hingga sebagian tanggul kolam, lebih banyak pada titik berkumpulnya kotoran.
- e. Pengecekan tanggul dan pintu air: dilakukan perbaikan jika terjadi kebocoran atau kerusakan pintu air. Pemasangan jembatan ancho
- f. Pengisian air kolam: dilakukan pengisian air dari sumber air laut yang bersih, ketinggian air 120 cm.
- g. Pemasangan kincir: dilakukan pemasangan kincir sesuai arah arus yang diinginkan, pastikan kincir siap dioperasikan (Gambar 2 dan 3).
- h. Sterilisasi air: dilakukan sterilisasi air dengan chlorine aktif 60% dosis 10 ppm. Kincir dapat dihidupkan untuk mengaduk chlorine. Air didiamkan selama 2 hari agar chlorine teroksidasi sempurna. Ditambahkan rendaman saponin 30 ppm, didiamkan selama 3 hari (Paena, Suhaimi, & Undu, 2013).
- i. Pemberian kultur probiotik dan pemupukan : diberikan kultur probiotik dan pemupukan hingga air berwarna kehijauan atau kecoklatan yang menandakan plankton berkembang (Gunarto et al., 2012; Susilowati et al., 2017; dan Rakhfid et al., 2018).
- j. Penebaran benih: Ditebarkan benih sesuai dengan kepadatan 40 ekor/m³, ukuran benih PL-10, gerakan lincah, seragam, bentuk udang sempurna dengan usus penuh makanan yang menandakan benur sehat. Penebaran dilakukan pagi hari atau sore hari dengan aklimatisasi terlebih dahulu (WWF Indonesia, 2011; Mansyur et al., 2014; dan Yuni et al., 2018). Pemberian pakan hingga umur 40 hari dilakukan secara blind feeding mengikuti jumlah benur (Arsad et al., 2017 dan Arsad et al., 2018). Benur yang digunakan adalah benur dari CP Prima Makassar bulan Oktober 2019.

Rangkaian kegiatan persiapan lahan sekitar 30 hari dimulai dari 2 September 2019 hingga 13 Oktober 2019, persiapan lahan adalah penentu keberhasilan kegiatan budidaya udang (Farkan, Djokostiysnto, Widjaja, Kholil, & Wididatmaka, 2017).

2. Pengelolaan Kualitas Air

a. Penambahan dan Penggantian Air

Penambahan air bertujuan untuk mempertahankan ketinggian permukaan air dalam tambak. Pergantian air dilakukan dengan

mempertahankan kualitas air (kualitas air diukur, setelah pergantian air). Penggantian air dilakukan dengan mengurangi air (sekitar 10% dari total keseluruhan air dalam tambak), kemudian ditambahkan air yang berasal dari tandon. Air yang ditambahkan ke dalam tambak, sebaiknya menggunakan selasar (pemecah air), dengan tujuan meningkatkan kadar oksigen dan menghindari naiknya bahan beracun dari dasar tambak (Sahrijanna & Septiningsih, 2017).

b. Pengukuran Kualitas Air

Pengukuran kualitas air dilakukan secara visual, yaitu dengan melihat tinggi permukaan air dan kecerahan-warna air dalam tambak. Selain itu, pengukuran kualitas air dilakukan dengan menggunakan alat ukur kualitas air. Peralatan pengukur kualitas air di areal tambak yang digunakan, yaitu termometer, pH meter, DO meter, dan salinometer (Anas et al., 2015 dan Pratama et al., 2017). Sedangkan pengukuran parameter kualitas air, seperti kelimpahan dan jenis plankton, total kandungan bahan organik (TOM), total bakteri, vibrio, ammonia, nitrit, total padatan tersuspensi, dan total phosphat, alkalinitas, dilakukan di laboratorium. Pengukuran parameter kualitas air di laboratorium dilakukan secara periodik seminggu sekali. Pengukuran kualitas air dilakukan secara berkala (Gambar 4), dengan memperhatikan kualitas air optimal untuk budidaya udang *Vannamei* seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Kualitas air optimal untuk *Vannamei*.

Parameter	Optimal	Toleransi
DO	>4 ppm	>3 ppm
Suhu	28 - 32°C	26 - 35°C
Salinitas	15 - 25 ppt	0 - 35 ppt
pH	7,5 - 8	7 - 8,5
NH ₃	0 ppm	0,1 - 0,5 ppm
NO ²	0 ppm	0,1 - 1 ppm
H ₂ S	0 ppm	0,001 ppm
Alkalinitas	100 - 120 ppm	> 100 ppm
Kecerahan	25 - 40 cm	15 - 45 cm

Sumber : WWF Indonesia (2011)

3. Pemberian Pakan

Pakan yang baik adalah pakan yang mengandung nutrisi lengkap, tidak rusak dan tidak berjamur. Sebaiknya pakan yang digunakan berasal dari perusahaan yang telah memperoleh sertifikat dari Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, Kementerian Kelautan dan Perikanan, yaitu minimal kandungan protein pakan 30%. Pakan disimpan pada tempat yang bersih, kering, terlindung, dan bebas dari

hewan pengganggu, seperti tikus, serangga, dan ayam (karena dapat menyebabkan kontaminasi patogen ke dalam pakan). Pakan yang diberikan pada hari pertama penebaran, disesuaikan dengan kebiasaan udang yang telah diberi pakan secara teratur setiap hari di *hatchery*. Pemberian pakan disesuaikan dengan ketersediaan pakan alami di tambak dan kondisi kesehatan udang.

Pemberian pakan pada hari-hari awal, menggunakan takaran tetap (*blind feeding*). Jika populasi udang sebanyak 100.000 ekor PL, maka dosis pemberian pakan pada hari pertama penebaran, yaitu sebanyak 2 kg; selanjutnya jumlah pakan ditambah sekitar 400 g (20%) per hari sampai umur 30 hari. Untuk meyakinkan kecukupan dosis pemberian pakan dapat dilakukan dengan mengamati usus udang dengan menggunakan anco (dilakukan pada saat udang sudah dapat diamati). Apabila usus udang penuh dengan makanan, berarti dosis yang diberikan telah cukup. Pemakaian pakan dan berat udang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pemakaian Pakan dan Pertumbuhan Udang.

Umur (hari)	MBW (g)	Size (ek/kg)	Pakan (kg/hari)	Total (kg)	Nomor pakan	Kincir (buah)	(Jam)
5	0.34	2941.2	0	0	0	0	0
10	0.75	1333.3	5	20	682	0	0
15	1.38	724.6	5	45	682/683	0	0
20	2.00	500.0	6	75	683	0	0
25	2.75	363.6	7	110	683	0	0
30	3.50	285.7	7	145	683	1	5
35	4.50	222.2	7	180	683	1	6
40	5.60	178.6	8	220	683	1	6
45	6.80	147.1	8	260	683	1	6
50	8.10	123.5	9	305	683	1	6
55	9.50	105.3	9	350	683	1	7
60	9.77	102.4	10	400	683	1	7
65	9.98	100.2	10	450	683	1	7
70	10.07	99.3	11	505	683	1	7
75	10.56	94.7	11	560	683	1	7
80	10.88	91.9	12	620	683	1	7
85	11.12	89.9	13	685	683	2	5
90	11.36	88.0	13	750	683	2	5

Manajemen pemberian pakan yang tepat, sesuai dengan laju konsumsi dan laju pertumbuhan yang ditentukan dengan metode sampling pertumbuhan untuk menekan FCR (*Food Conversion Ratio*). Frekuensi pemberian pakan pada udang yang berumur kurang dari satu bulan, cukup 2 sampai 3 kali sehari (karena pakan alami masih cukup tersedia di tambak). Setelah udang berumur 10 hari maka frekuensi pemberian pakan ditingkatkan menjadi 4 sampai 5 kali sehari dengan menggunakan panduan anco untuk menentukan jumlah pakan. Pakan komersil yang digunakan memperhatikan kandungan gizi pakan,

minimal kandungan protein 30%. Pada percontohan ini menggunakan pakan buatan dari CP Prima dengan kode pakan 682 dan 683 dengan kandungan protein 30%.

Anco digunakan untuk memantau laju konsumsi pakan dan memprediksi jumlah pakan yang akan ditebar selanjutnya. Selain itu, anco berfungsi untuk mengontrol kesehatan dan pertumbuhan udang. Jumlah anco berkisar 4 sampai 6 per petak tambak. Penggunaan anco untuk pengontrolan pakan dilakukan setelah udang berumur 20 hari. Pemberian pakan disertai dengan pemberian sedikit pakan di anco untuk membiasakan udang makan di anco.

4. Panen

Udang dapat dipanen setelah memasuki ukuran pasar (100 – 30 ind./kg). Untuk mendapatkan kualitas udang yang baik, perhatikan waktu moulting udang agar pada saat panen keadaan udang tidak dalam keadaan moulting.

Panen udang dapat dilakukan secara parsial atau panen total. Panen parsial dilakukan pada pagi hari untuk menghindari udang molting dan DO rendah. Udang telah mencapai ukuran 100 ind./kg (dipanen sebanyak 20 sampai 30% dari jumlah udang). Panen dilakukan pada umur 90 hari dengan berat rata-rata udang 11.4 g atau pada size 88 ekor/kg. Harga jual pada saat panen adalah Rp 77.000/kg.

5. Analisa Ekonomi

Hasil analisa ekonomi mengikuti Lutfiana et al. (2019) dan Tanod et al. (2019) dari hasil program budidaya udang semi intensif di Desa Lalombi, Kabupaten Donggala, Sulawesi Tengah (Tabel 3, 4 dan 5).

Tabel 3. Biaya Operasional Budidaya Udang Vannamei.

Kimia dan Pupuk	Jumlah	Satuan	Satuan (Rp)	Biaya (Rp)
CaO (Kapur Tohor)	100	kg	3,500	350,000
Ca CO ₃ (Kaptan)	200	kg	3,200	640,000
Urea	40	kg	3,000	120,000
Saponin	25	kg	20,000	500,000
Probiotik (cair)	5	liter	80,000	400,000
Molase	10	liter	8,500	85,000
Enzim	3	kg	50,000	150,000
Vitamin	5	kg	50,000	250,000
Spare part	4	bulan	300,000	1,200,000
Solar/BBM	4	bulan	1,000,000	4,000,000
Benur	80000	ekor	60	4,800,000
Pakan	750	kg	17,000	12,750,000
Tenaga Kerja	2	orang	3,000,000	6,000,000
			Total	31,245,000

Tabel 4. Komponen Biaya (Rp) Umur Teknis Penyusutan Biaya/Siklus (Rp).

Komponen	Jumlah	Umur Pakai	Satuan	Penyusutan
Perbaikan konstruksi	20,000,000	20	siklus/tahun	1,000,000
Mesin & pompa	5,000,000	10	siklus	500,000
Mesin & Kincir air	30,000,000	10	siklus	3,000,000
Gudang	1,000,000	20	siklus	50,000
Anco	100,000	2	siklus	50,000
Total	6,100,000			4,600,000

Tabel 5. Komponen Satuan Hasil Budidaya Udang Semi Intensif.

Komponen	Satuan	Jumlah
Luas Lahan	m ²	1600
Padat tebar	ekor/m ³	50
Jumlah tebar	ekor	80,000
Lama pemeliharaan	hari	120
Kelangsungan hidup	%	70
Populasi	ekor	56,000
Berat rata-rata	gram/ekor	11.4
Size udang	ekor/kg	88
Biomassa produksi	kg	636
FCR Akhir	-	1.18
Harga jual per kg	Rp./kg	77,000
Total pendapatan	Rp.	49,000,000
Total Pengeluaran	Rp.	35,845,000
Keuntungan	Rp.	13,155,000

Berdasarkan hasil analisa ekonomi dari budidaya semi intensif di Desa Lalombi dapat diperoleh hasil keuntungan bersih adalah Rp 13.155.000. Pendapatan diperoleh dari lahan seluas 40x40 m (1.600 m²) dengan padat tebar 50 ekor/m³, jumlah tebar benur 80.000 ekor, SR sebesar 70%, total panen sebesar 636kg dengan size ukuran panen 88ekor/kg. Diperoleh pendapatan sebesar Rp 49.000.000, pengeluaran sebesar Rp 35.845.000.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Pendapatan petani tambak dengan metode semi intensif luasan lahan 40x40m (1.600m²) diperoleh keuntungan sebesar Rp 3.288.750 tiap bulan. Pendapatan tersebut mengikuti harga pasar penjualan udang vannamei tersebut. Percontohan ini masih mendapatkan kendala dari SDM petambak yang masih perlu banyak mendapatkan bimbingan. Selain itu, diperlukan lebih banyak percontohan dan pelatihan tentang dasar budidaya udang

agar petambak memiliki kemampuan untuk mengembangkan diri dengan teknologi yang lebih maju.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang turut membantu dan memberikan fasilitas kepada kami sehingga kegiatan ini dapat dilaksanakan dengan baik.

DAFTAR RUJUKAN

- Anas, P., Sudinno, D., & Jubaedah, I. (2015). Daya Dukung Perairan Untuk Budidaya Udang Vannamei Sistem Semi Intensif Dalam Pemanfaatan Wilayah Pesisir Kabupaten Pematang. *Jurnal Penyuluhan Perikanan Dan Kelautan*, 9(2), 29–46. <https://doi.org/10.33378/jppik.v9i2.61>
- Arsad, S., Afandy, A., Purwadhi, A. P., Maya V, B., Saputra, D. K., & Buwono, N. R. (2017). Studi Kegiatan Budidaya Pembesaran Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan Penerapan Sistem Pemeliharaan Berbeda [Study of Vaname Shrimp Culture (*Litopenaeus vannamei*) in Different Rearing System]. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 9(1), 1–14. <https://doi.org/10.20473/jipk.v9i1.7624>
- Arsad, S., Musa, M., Lusiana, E. D., & Mahmudi, M. (2018). Pemberdayaan Masyarakat untuk Meningkatkan Produktivitas *Litopenaeus vannamei* Menuju Semi-Intensif melalui Analisis Potensi dan Produksi Pakan Mandiri. *Agrokreatif*, 4(2), 156–164.
- Farkan, M., Djokostiyanto, D., Widjaja, R. S., Kholil, & Widiatmaka. (2017). Kesesuaian Lahan Tambak Budi Daya Udang Dengan Faktor Pembatas Kualitas Air, Tanah dan Infrastruktur di Teluk Banten Indonesia. *Jurnal Segara*, 13(1), 1–8.
- Gunarto, G., Suwoyo, H. S., & Tampangallo, B. R. (2012). Budidaya Udang Vaname Pola Intensif Dengan Sistem Bioflok Di Tambak. *Jurnal Riset Akuakultur*, 7(3), 393–405. <https://doi.org/10.15578/jra.7.3.2012.393-405>
- Hakim, L., Supono, Adiputra, Y. T., & Waluyo, S. (2018). Performa budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) semi intensif di Desa Purworejo Kecamatan Pasir Sakti Kabupaten Lampung Timur. *E-Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Budidaya Perairan*, 6(2), 691–698. <https://doi.org/10.23960/jrtbp.v6i2.p691-698>
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2018). *Potensi Usaha dan Peluang Investasi Kelautan dan Perikanan Provinsi Sulawesi Tengah*. Palu: Direktorat Jenderal Penguatan Daya Saing Produk Kelautan dan Perikanan, Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Lutfiana, F., Arsyad, A., & Yoesdiarti, A. (2019). Studi Kelayakan Finansial Usaha Petambak Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Semi Intensif. *Jurnal Agribisains*, 5(2), 1–42. <https://doi.org/10.30997/jagi.v5i2.2321>
- Mahfudlotul, U., & Kusnadi, N. (2017). Analisis Usaha Budidaya Tambak Bandeng pada Teknologi Tradisional dan Semi Intensif di Kabupaten Karawang. *Forum Agribisnis*, 7(1), 49–66. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

- Mansyur, A., Mangampa, M., Suwoyo, H. S., Pantjara, B., & Syah, R. (2014). *Strategi Pengelolaan Pakan Pada Budidaya Udang Vannamei Litopenaeus Vannamei* (A. M. Pirzan & A. Mustafa, eds.). Jakar: Pelayanan Teknis Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Payau.
- Mustafa, A., Sapo, I., & Paena, M. (2010). Studi Penggunaan Produk Kimia dan Biologi pada Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Tambak Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung. *Jurnal Riset Akuakultur*, 5(1), 115–133. <https://doi.org/10.15578/jra.5.1.2010.115-133>
- 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), 1–9. <https://doi.org/10.15578/jksekp.v5i1.1070>
- Nisa, M., & Kismiyati, K. (2020). Cultivation Technique of Chanos chanos Modular System and Semi Intensive at The Center for Brackish Water Aquaculture (BBPBAP) Jepara, Central of Java. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 441(1), 6–11. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/441/1/012040>
- Paena, M., Suhaimi, R. A., & Undu, M. C. (2013). Karakteristik Sedimen Perairan Sekitar Tambak Udang Intensif Saat Musim Hujan Di Teluk Punduh Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 9(1), 221–234. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Pratama, A., Wardiyanto, & Supono. (2017). Studi Performa Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang Dipelihara Dengan Sistem Semi Intensif pada Kondisi Air Tambak Dengan Kelimpahan Plankton yang Berbeda pada Saat Penebaran. *E-Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Budidaya Perairan*, 6(1), 643–651. <https://doi.org/10.23960/jrtbp.v6i1.1618p643-652>
- Rakhfid, A., Halida, W. O., Rochmady, & Fendi. (2018). Aplikasi Probiotik untuk Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Udang Vaname *Litopenaeus vannamei* pada Padat Tebar Berbeda. *Akuatikisile : Jurnal Akuakultur, Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil*, 2(2), 41–48. <https://doi.org/https://doi.org/10.29239/j.akuatikisile.2.2.41-48> Artikel
- Sahrijanna, A., & Septiningsih, E. (2017). Variasi Waktu Kualitas Air Pada Tambak Budidaya Udang Dengan Teknologi Integrated Multitrophic Aquaculture (IMTA) di Mamuju Sulawesi Barat. *Jurnal Ilmu Alam Dan Lingkungan*, 8(2), 52–57. <https://doi.org/10.20956/jal.v8i16.2991>
- Susilowati, T., Herawati, V. E., Basuki, F., Yuniarti, T., Rachmawati, D., & Suminto. (2017). Performa Produksi Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang Dibudidayakan pada Tambak Sistem Semi Intensif dengan Aplikasi Probiotik. *PENA Akuatika*, 16(1), 23–37.
- Tanod, W. A., Aristawati, A. T., Wahyudi, D., & Adel, Y. S. (2019). Iptek bagi Masyarakat Kelurahan Lere dalam Pengembangan Usaha Berbahan Baku Lamale (*Penaeus* sp.). *Agrokreatif Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 11–18. <https://doi.org/10.29244/agrokreatif.5.1.11-18>
- WWF Indonesia, T. P. (2011). *Better Management Practices. Seri Panduan Perikanan Skala Kecil. Budidaya Udang Windu - Dengan Pemberian*

Pakan Tanpa Aerasi. (1st ed.). Jakarta: WWF- Indonesia.
Yuni, W., Budiyanto, & Riani, I. (2018). Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Kecamatan Tinanggea Kabupaten Konawe Selatan. *Jurnal Sosial Ekonomi Perikanan FPIK UHO*, 3(2), 127–136.

DOKUMENTASI KEGIATAN



Gambar 1. Monitoring Berkala Oleh Tenaga Ahli Budidaya Udang.



Gambar 2. Mesin 8 PK Untuk Penggerak Kincir Air.



Gambar 3. Kincir Air Dengan Penggerak Mesin Diesel 8PK.



Gambar 4. Monitoring Kualitas Air Secara Berkala.