

PENGARUH PEMBERIAN CACING LAUT (*Nereis* sp.) YANG DIPERKAYA DENGAN MINYAK CUMI DENGAN DOSIS YANG BERBEDA UNTUK PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN POST LARVA UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*)

*The Effect of Sea Worms (*Nereis* sp.) Enriched with Squid Oil as Feed For Growth and Survival Rate of Pacific White Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) Post Larvae*

Ulva Rohmanawati, Vivi Endar Herawati*, Seto Windarto
Departemen Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah 50275 Indonesia
Email: viviendar23@gmail.com

Diserahkan tanggal 7 Januari 2022, Diterima tanggal 30 Maret 2022

ABSTRAK

Udang vaname (*L. vannamei*) merupakan salah satu komoditas perikanan laut yang memiliki nilai ekonomis tinggi di pasar domestik maupun pasar global. Kendala yang sering dialami pembudidaya pada pemberian pakan alami adalah harga artemia yang tinggi, sehingga diperlukan pengganti artemia dengan kandungan nutrisi yang hampir sama, yaitu cacing laut (*Nereis* sp.). *Nereis* sp. telah dimanfaatkan sebagai pakan alami yang dibutuhkan untuk kelangsungan produksi naupli di pembenihan udang. Pengoptimalan pertumbuhan udang vaname dapat menggunakan penambahan pengkayaan pada *Nereis* sp., yaitu menggunakan minyak cumi. Minyak cumi mengandung arginin yang merupakan bagian dari asam amino esensial untuk meningkatkan pertumbuhan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan cacing laut yang diperkaya dengan minyak cumi terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan udang vaname Post Larva 15 dan mengetahui dosis terbaik penambahan *Nereis* sp. dengan minyak cumi terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan udang vaname Post Larva 15. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dan menggunakan uji duncan dengan rancangan acak lengkap (RAL) 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan penambahan minyak cumi pada pakan *Nereis* sp. yaitu A (0 ml), B (5 ml), C (10 ml), dan D (15 ml). Data yang diamati meliputi pertumbuhan bobot mutlak, RGR, TKP, EPP, PER, dan SR. Penambahan minyak cumi pada pakan *Nereis* sp. memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan post larva udang vaname. Perlakuan (C) merupakan perlakuan terbaik dengan pemberian pakan *Nereis* sp. yang ditambah minyak cumi 10 ml dengan nilai pertumbuhan bobot mutlak ($0,38 \pm 0,01$ g); RGR ($24,56 \pm 2,50\%$); TKP ($472,59 \pm 2,50\%$); EPP ($2,43 \pm 0,04\%$); PER ($4,35 \pm 0,06\%$); dan SR ($98,89 \pm 1,92\%$).

Kata kunci: *Litopenaeus vannamei*; minyak cumi; *Nereis* sp.; udang vaname

ABSTRACT

Pacific white shrimp (L. vannamei) is a marine fishery commodity with high economic in domestic and global markets. The obstacle that cultivators experience in providing natural food is the high price of Artemia, so it is necessary to replace Artemia with almost the same nutritional content, sea worms. Nereis sp. has been used as a natural feed to maintain nauplii production in shrimp hatcheries. Optimizing the growth of vaname shrimp can use the addition of enrichment in Nereis sp., namely using squid oil. Squid oil contains arginine, part of the essential amino acids for increase growth. The purpose of this study was to determine the effect of adding sea worms enriched with squid oil on the growth and survival of Pacific white shrimp Post Larvae 15, and knowing the best dose of addition of Nereis sp. with squid oil. The treatment of adding squid oil to the feed of Nereis sp. were A (0 ml), B (5 ml), C (10 ml), and D (15 ml). The data observed include absolute weight growth, RGR, TFC, FUE, PER, and SR. The addition of squid oil to the feed of Nereis sp. had a significant effect ($P < 0.05$) on the growth and survival rate of vaname shrimp postlarvae. Treatment (C) was the best treatment with Nereis sp. which was added with 10 ml of squid oil. Those dosages resulted in the maximum values of 0,38 g, 24,56%, 472,59 g, 2,43%, 4,35%, and 98,89% for absolute weight growth, RGR, TKP, EPP, PER, and SR respectively.

Keywords: *Litopenaeus vannamei*; *Nereis* sp.; pacific white shrimp; squid oil

PENDAHULUAN

Udang vaname (*L. vannamei*) merupakan salah satu komoditas perikanan laut yang memiliki nilai ekonomis tinggi baik di pasar domestik maupun pasar global, dimana 77% diantaranya diproduksi oleh negara-negara Asia termasuk

negara Indonesia (Febrianti *et al.* 2019). Udang vaname memiliki keunggulan yaitu mampu mentolerir kisaran salinitas dan suhu yang luas, mudah dibudidayakan pada padat tebar tinggi, mudah dikembangbiakkan, pertumbuhannya lebih cepat, kelangsungan hidup tinggi, permintaan pasar yang tinggi dan ketahanan terhadap penyakit (Amoah *et al.*, 2019). Udang

vaname pada stadia post larva biasanya diberi pakan alami Artemia (Riyanti *et al.* 2020). Kendala yang sering dialami oleh pembudidaya pada pemberian pakan alami salah satunya adalah harga artemia yang tinggi, sehingga diperlukan pakan pengganti artemia dengan kandungan nutrisi yang hampir sama. Kandungan nutrisi pada artemia yaitu protein 56,29%, lemak 9,28%, abu 13,92% dan serat kasar yaitu 2,06% (Cahyanti *et al.* 2015), sedangkan kandungan nutrisi *Nereis* sp. yaitu protein sebesar 56,29%, asam lemak tak jenuh 11,32% dan sisanya asam-asam amino esensial (Yuwono, 2003), sehingga *Nereis* sp. dapat menjadi pakan alternatif dan pakan alami substitusi Artemia. Menurut Rasidi (2012), cacing laut (*Nereis* sp.) telah dimanfaatkan sebagai salah satu pakan alami yang sangat dibutuhkan untuk kelangsungan produksi naupli udang di pembenihan udang.

Cacing laut (*Nereis* sp.) merupakan salah satu contoh cacing laut yang umum digunakan sebagai pakan alami induk udang di Indonesia. Pertumbuhan udang vaname pada stadia post larva membutuhkan protein pada pakan berkisar antara 30-55% (Riyanti *et al.* 2020). Udang membutuhkan pasokan nutrisi esensial yang meliputi protein, lemak, asam amino dan asam lemak (Yuwono, 2005). *Nereis* sp. memiliki kadar protein 56,29% dan terdapat 9 asam amino esensial bagi udang yang dapat membantu mempercepat pertumbuhan udang (Haryadi dan Rasidi, 2012). Cacing laut mengandung asam lemak yang sangat dibutuhkan oleh udang seperti asam linoleat, asam linolenat, asam stearate dan EPA. Asam lemak tersebut sangat dibutuhkan untuk perkembangan telur pada induk udang (Yuwono, 2005).

Kandungan asam lemak berhubungan dengan jenis untuk kebutuhan lemak krustasea seperti minyak ikan dan minyak cumi yang merupakan minyak sumber hewani yang memiliki nutrisi baik dalam kandungan asam lemak n-3 HUFA (Prihatanti, 2020). Kelebihan minyak cumi yaitu mengandung arginin yang merupakan bagian dari asam amino esensial dan menstimulasi sekresi insulin yang akan meningkatkan pertumbuhan (Arditya *et al.* 2019). Kebutuhan energi dapat terpenuhi apabila glukosa dalam darah dapat segera masuk ke dalam sel dan ini tergantung pada kinerja insulin. Apabila kinerja insulin meningkat, maka masuknya glukosa ke dalam sel akan lebih efektif sehingga glukosa tersedia sebagai sumber energi (Ivandari *et al.*, 2019). Menurut Bangkit *et al.*, (2016), minyak cumi mempunyai kandungan EPA dan DHA 9% dan 31% kandungan asam lemak tak jenuh. Dosis penambahan minyak cumi dengan *Nereis* sp. berpengaruh pada lemak untuk membantu pertumbuhan dan kelulushidupan post larva udang vaname. Oleh sebab itu, perlu adanya kajian mengenai *Nereis* sp. yang diperkaya dengan minyak cumi untuk post larva udang vaname. Penelitian ini memodifikasi hasil penelitian dari Yunus *et al.*, (1996), yaitu mengenai pakan alami rotifer (*Brachionus plicatilis*) dengan menggunakan minyak hati ikan cod terhadap sintasan larva kepiting bakau (*Scylla serrata*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis terbaik penambahan cacing laut (*Nereis* sp.) dengan minyak cumi terhadap laju pertumbuhan dan kelulushidupan post larva udang vaname.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Marine Science Techno Park (MSTP), Jepara, Jawa Tengah. Bahan uji yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari hewan uji dan pakan uji. Hewan uji pada penelitian ini adalah Post Larva 15 udang

vaname berasal dari CV. Riz Samudra, Jepara, Jawa Tengah dengan berat awal 0,05-0,06 g/ekor dan padat tebar untuk pemeliharaan yaitu 30 ekor/6 liter. Menurut Herawati *et al.* (2020), udang vaname PL 15 ditebar dengan padat tebar 30 ekor/6 liter. Pakan uji post larva udang vaname berupa cacing laut (*Nereis* sp.) segar yang didapatkan dari Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara.

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan kontainer dengan ukuran 43x30x25 cm dengan volume air 15 L sebanyak 12 buah yang dilengkapi dengan aerasi. Setting alat yang digunakan selama proses pemeliharaan antara lain selang untuk aerasi dan sifon, aerator untuk menghasilkan oksigen, dan waring digunakan sebagai penutup kontainer agar udang tidak melompat keluar.

Media pemeliharaan yang digunakan adalah air laut dengan salinitas 29 ppt, karena salinitas untuk pemeliharaan udang vaname yaitu berkisar antara 29-34 ppt (SNI 7311:2009). Sumber air berasal dari air laut yang sebelumnya sudah ditampung, difilter dan kemudian disterilkan menggunakan kaporit dengan dosis 10 g/ton, lalu dinetralkan menggunakan natrium tiosulfat dengan dosis 50% dari kaporit (SNI 7311:2009).

Penelitian ini menggunakan 4 perlakuan dan setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali, susunan perlakuannya adalah sebagai berikut:

Perlakuan A: Pakan berupa *Nereis* sp. yang ditambah 0 ml minyak cumi.

Perlakuan B: Pakan berupa *Nereis* sp. yang ditambah 5 ml minyak cumi.

Perlakuan C: Pakan berupa *Nereis* sp. yang ditambah 10 ml minyak cumi.

Perlakuan D: Pakan berupa *Nereis* sp. yang ditambah 15 ml minyak cumi.

Parameter

Relative growth rate (RGR)

Relative growth rate (RGR) post larva udang vaname diporeloh dari persamaan (De Silva dan Anderson, 1995).

$$RGR = \frac{(Wt - W0)}{(W0 \times t)} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan : RGR = *relative growth rate* (%/hari); Wt = berat hewan uji pada akhir penelitian (g); W0 = berat hewan uji pada awal penelitian (g); dan t = waktu pemeliharaan (hari).

Total Konsumsi Pakan (TKP)

Total konsumsi pakan dapat dihitung dengan menggunakan rumus menurut Weatherly (1972), sebagai berikut :

$$F = F1 - F2 \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan : F = total pakan yang dikonsumsi (g); F1= pakan yang diberikan (g); dan F2 = pakan sisa (g).

Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP)

Efisiensi pemanfaatan pakan dapat dihitung menggunakan rumus menurut Tacon (1987), sebagai berikut:

$$EPP = \frac{(Wt - W0)}{F} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan : EPP = efisiensi pemanfaatan pakan (%); Wt = bobot biomassa pada akhir penelitian (g); Wo = bobot biomassa pada awal penelitian (g); dan F = jumlah pakan yang diberikan selama penelitian (g).

Protein Efisiensi Rasio (PER)

Protein Efisiensi Rasio (PER) dapat dihitung dengan menggunakan rumus menurut Tacon (1993), sebagai berikut :

$$PER = \frac{(Wt - Wo)}{Pi} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan : Wt = bobot biomassa pada akhir penelitian (g); W0 = bobot biomassa pada awal penelitian (g); dan Pi = jumlah pakan yang diberikan x bobot protein pakan (g).

Kelangsungan hidup

Rumus tingkat kelangsungan hidup berdasarkan Effendie (1997) adalah:

$$SR = \frac{Nt}{N0} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (5)$$

Keterangan SR = tingkat kelangsungan hidup; N_t = jumlah individu pada akhir penelitian (ekor); dan N₀ = jumlah individu pada awal penelitian (ekor).

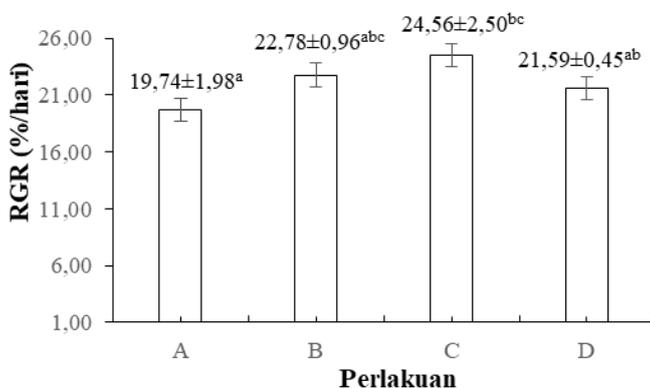
Kualitas air

Pengukuran kualitas air meliputi dari: suhu, pH, salinitas dan oksigen terlarut (DO) yang diukur menggunakan *Water Quality Checker* (WQC) dan amonia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Relative Growth Rate (RGR)

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diperoleh hasil pengukuran *relative growth rate* pada post larva udang vaname selama 30 hari pemeliharaan. Hasil pengukuran *relative growth rate* post larva udang vaname tersaji pada Gambar 1.



Gambar 1. Nilai *Relative Growth Rate* pada Post Larva Udang Vaname.

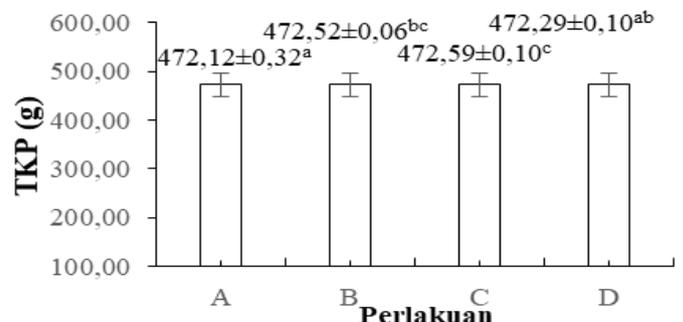
Hasil *relative growth rate* (RGR) menunjukkan bahwa perlakuan dengan penambahan minyak cumi 10 ml pada *Nereis*

sp. (C) merupakan hasil terbaik dari penelitian ini, hasil yang didapatkan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan post larva udang vaname. Hal ini dikarenakan bahwa minyak cumi yang ditambahkan dalam cacing laut dapat menunjang pertumbuhan pada post larva udang vaname. Minyak cumi mempunyai kandungan atraktan dan memiliki protein yang tinggi. Menurut Pujianti *et al.* (2014), minyak cumi mengandung protein sebesar 68,7% dan lemak sebesar 15,98%. Kandungan asam lemak omega-3 HUFA yang tinggi dalam pakan dapat mempercepat pertumbuhan dan mempertinggi tingkat kelangsungan hidup (Sulistiyono *et al.*, 2016). Kandungan asam lemak tak jenuh yang tinggi atau *Highly Unsaturated Fatty Acids* (HUFA) yang dapat merangsang proses pematangan gonad crustacea (Brown *et al.*, 2011).

Pakan yang digunakan merupakan *Nereis* sp. yang diperkaya dengan minyak cumi dengan komposisi nutrisi yang tersaji. Kandungan protein hewani pada pakan tersebut mampu mempercepat pertumbuhan post larva udang vaname. Pakan yang memiliki kandungan protein yang baik, maka pertumbuhan udang vaname akan baik juga. Hasil pertumbuhan post larva udang vaname berbeda setiap perlakuannya, hal ini disebabkan oleh pakan yang diberikan pada post larva udang vaname. Menurut Herawati *et al.* (2017), perbedaan laju pertumbuhan salah satunya dapat dipengaruhi oleh pakan. Hal ini juga diperkuat oleh Haryadi dan Rasidi (2012), cacing laut (*Nereis* sp.) memiliki protein 56,29%, terdapat 9 asam amino esensial bagi udang yang membantu mempercepat pertumbuhan udang. Hal ini juga diperkuat oleh Pujianti *et al.* (2014), minyak cumi memiliki potensi sebagai sumber lemak hewani yang bernilai baik karena memiliki kandungan asam lemak (HUFA) yang terdiri dari AA (Arachidonat Acid), EPA (*Eicosapentanoic Acid*), dan DHA (*Docosahexaenoic Acid*), serta minyak cumi mengandung lemak sebesar 15,98%. Minyak cumi memiliki kandungan asam lemak EPA 13,4%-17,4% dan DHA 12,8%-15,6% (Watanabe, 1988). Pakan yang memiliki kadar DHA yang tinggi akan memberikan tingkat pertumbuhan yang lebih baik (Kim *et al.* 2013).

Total Konsumsi Pakan (TKP)

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diperoleh hasil pengukuran total konsumsi pakan pada post larva udang vaname selama 30 hari pemeliharaan. Hasil pengukuran total konsumsi pakan post larva udang vaname tersaji pada Gambar 2.

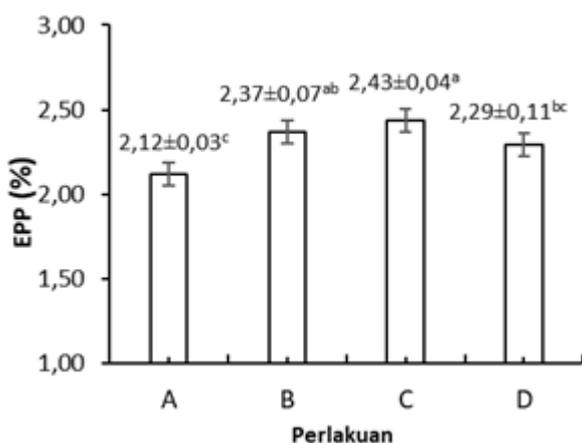


Gambar 2. Nilai Rata-rata Total Konsumsi Pakan pada Post Larva Udang Vaname.

Total konsumsi pakan selama penelitian ini bahwa perlakuan dengan penambahan 10 ml minyak cumi pada *Nereis* sp. (C) merupakan perlakuan terbaik. Dilihat dari jumlah pakan yang dikonsumsi pada perlakuan dengan penambahan minyak cumi 10 ml (C) pada *Nereis* sp. Menurut Fran dan Junius (2013), total konsumsi pakan lebih dipengaruhi oleh keseimbangan energi protein dalam pakan bukan palatabilitas pakan. Energi yang melebihi kebutuhan akan menurunkan tingkat konsumsi pakan sehingga asupan nutrisi lain juga akan menurun. Tingkat konsumsi pakan yang cukup dan kandungan nutrisi yang cukup dalam pakan dapat mempengaruhi pertumbuhan bobot dan panjang rata-rata individu post larva udang vaname (Purba, 2012). Pertambahan bobot badan sangat dipengaruhi oleh konsumsi pakan, karena konsumsi pakan menentukan masuknya zat nutrisi ke tubuh, yang selanjutnya dipakai untuk pertumbuhan (Hidayat *et al.*, 2014).

Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP)

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diperoleh hasil pengukuran efisiensi pemanfaatan pakan pada post larva udang vaname selama 30 hari pemeliharaan. Hasil pengukuran efisiensi pemanfaatan pakan post larva udang vaname tersaji pada Gambar 3.



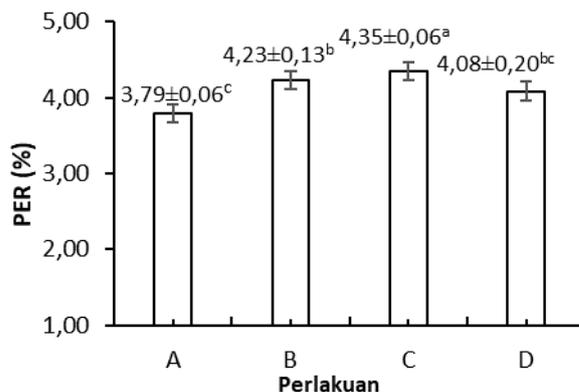
Gambar 3. Nilai Rata-rata Efisiensi Pemanfaatan Pakan pada Post Larva Udang Vaname.

Variabel efisiensi pemanfaatan pakan pada penelitian ini bahwa penambahan 10 ml minyak cumi ke dalam *Nereis* sp. pada perlakuan C merupakan perlakuan tertinggi. Efisiensi pemanfaatan pakan menunjukkan belum optimalisasi post larva udang vaname dalam mengonsumsi pakan yang diberikan. Menurut Craig dan Helfrich (2002), pakan dikatakan baik bila efisiensi pakan lebih dari 50% atau mendekati 100%. Menurut Saopiadi *et al.* (2012), faktor utama yang menentukan tinggi rendahnya nilai efisiensi pemanfaatan pakan adalah nilai nutrisi dalam pakan yang diberikan. Semakin kecil tingkat efisiensi pakan, maka semakin rendah kualitas pakannya. Menurut Marzuqi *et al.* (2012), efisiensi pakan menunjukkan seberapa besar pakan yang dapat dimanfaatkan. Nilai efisiensi pakan yang rendah menunjukkan bahwa udang memerlukan pakan dengan jumlah yang lebih banyak untuk dapat meningkatkan berat, karena hanya sebagian kecil energi dari pakan yang diberikan digunakan untuk pertumbuhan. Menurut Susilo *et al.* (2002), efisiensi pakan dapat dicapai bila dalam pembesaran udang memperhatikan manajemen pemberian pakan karena pakan yang dikonsumsi organisme budidaya akan digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan. Pemberian HUFA dengan

dosis yang sesuai dan tepat dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan karena pakan dapat dimanfaatkan dan dicerna tubuh dengan baik (Dewi *et al.*, 2017).

Protein Efisiensi Rasio (PER)

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diperoleh hasil pengukuran protein efisiensi rasio pada post larva udang vaname selama 30 hari pemeliharaan. Hasil pengukuran protein efisiensi rasio post larva udang vaname tersaji pada Gambar 4.



Gambar 4. Nilai Rata-rata Protein Efisiensi Rasio pada Post Larva Udang Vaname.

Pakan yang dikonsumsi oleh post larva udang vaname dan protein dalam pakan akan diserap oleh udang vaname dengan menggunakan energi yang dimilikinya. Pakan yang dikonsumsi diserap nutrisinya dan berubah menjadi bobot tubuh, sehingga nilai pertumbuhan dapat terlihat. Menurut Hephher (1988), semakin tinggi nilai protein efisiensi rasio berarti semakin baik kualitas pakan tersebut, sehingga protein dapat dimanfaatkan dengan maksimal. Menurut Riyanti *et al.* (2020), semakin besar nilai efisiensi pakan menunjukkan bahwa pemanfaatan pakan dalam tubuh ikan semakin efisien. Nilai efisiensi pemanfaatan yang tinggi dan rendah dipengaruhi oleh sumber nutrisi dan jumlah masing-masing komponen sumber nutrisi pakan (Herawati *et al.*, 2020).

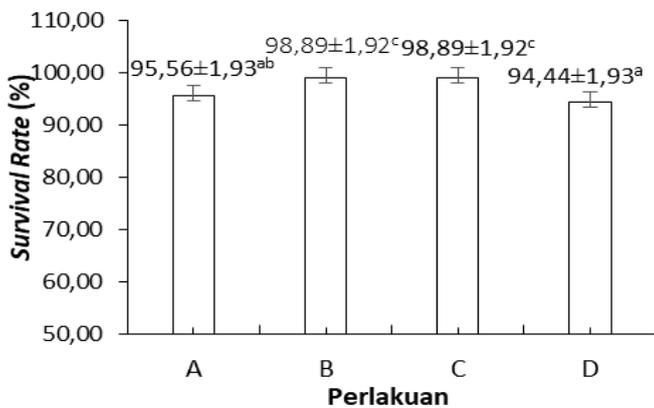
Salah satu penyedia asam lemak esensial yang baik adalah dengan minyak cumi. Cumi mengandung bahan atraktan berupa glisin dan betain yang sangat penting untuk merangsang nafsu makan ikan (Khasani, 2013). Hal ini juga diperkuat oleh Wairata dan Sohilit (2013), cumi mengandung semua jenis asam amino esensial seperti leusin, lisin, dan fenilalanin yang diperlukan oleh tubuh. *Nereis* sp. diperkaya dengan minyak cumi yang digunakan sebagai pakan post larva udang vaname diharapkan mampu memenuhi kebutuhan nutrisi udang vaname. Menurut Rasidi dan Patria (2012), *Nereis* sp. memiliki kandungan asam amino dan asam lemak yang tinggi yang diperlukan dalam metabolisme dan siklus reproduksi udang.

Survival Rate (SR)

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diperoleh hasil pengukuran kelulushidupan pada post larva udang vaname selama 30 hari pemeliharaan. Hasil pengukuran kelulushidupan post larva udang vaname tersaji pada Gambar 5.

Nilai kelulushidupan tertinggi terdapat pada perlakuan dengan penambahan 5 ml minyak cumi (B) dan penambahan 10 ml minyak cumi (C) ke dalam cacing laut yaitu sebesar $98,89 \pm 1,92\%$. Suatu kegiatan budidaya dinyatakan berhasil

atau tidak dapat dilihat dari tingkat kelulushidupannya. Nilai kelulushidupan pada penelitian ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain pengelolaan kualitas air. Pakan yang diberikan selama penelitian ini telah menunjukkan hasil yang optimal, hal ini dapat dilihat dari cacing laut yang diperkaya dengan minyak cumi berpengaruh terhadap hasil pertumbuhan post larva udang vaname. Menurut Leal *et al.* (2015), parameter utama yang harus dipertimbangkan adalah kelangsungan hidup. Hal ini juga diperkuat oleh Ramdhani *et al.* (2018), tingginya tingkat kelangsungan hidup pada udang vaname disebabkan oleh kepadatan yang rendah, sehingga pakan dimanfaatkan dengan baik, serta pengelolaan kualitas air. Menurut Putri *et al.* (2020), nilai sintasan udang yang relatif tinggi disebabkan karena nutrisi dalam pakan yang diberikan sudah cukup untuk mempertahankan kebutuhan pokok udang. Survival rate dikategorikan tinggi apabila nilai SR > 70%, kategori sedang untuk SR 50- 60%, dan kategori rendah nilai SR yaitu < 50% (Permanti *et al.*, 2018).



Gambar 5. Nilai Kelulushidupan pada Post Larva Udang Vaname.

Tingkat kelulushidupan post larva udang vaname (*L. vannamei*) dipengaruhi oleh beberapa hal, antara lain adaptasi post larva udang vaname pada media pemeliharaan, kualitas air pada media pemeliharaan, kualitas pakan, dan padat tebar. Kualitas air yang buruk dan tidak sesuai dengan batas yang dapat ditoleransi oleh udang vaname akan menyebabkan udang stress dan bahkan mati. Menurut Nababan *et al.* (2015), tinggi rendahnya kelangsungan hidup dipengaruhi oleh faktor luar seperti adanya kompetisi ruang gerak, kualitas dan kuantitas pakan, penanganan yang kurang baik dan tidak hati-hati terutama pada saat sampling. Menurut Ernawati dan Rochmady (2017), kepadatan tinggi mengakibatkan terjadinya persaingan terhadap ruang dan makanan. Kandungan nutrisi pada pakan sangat mempengaruhi tingkat kelulushidupan udang. Semakin besarnya stadia dan pertumbuhan udang maka kebutuhan pakan semakin tinggi. Kandungan nutrisi dari pakan sangat mempengaruhi tingkat kelulushidupan udang vaname (Nengsih, 2015). Menurut Herawati *et al.* (2020), tingkat kelangsungan hidup 95% diyakini hasil dari pakan yang memiliki protein yang tinggi. Faktor lain yaitu media pemeliharaan juga dapat mendukung kelangsungan hidup dan mengurangi stress pada udang.

Kualitas Air

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh nilai kualitas air sebagai data pendukung meliputi oksigen

terlarut atau dissolved oxygen (DO), derajat keasaman atau pH, suhu, dan amonia, hasilnya tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Kualitas Air Pada Post Larva Udang Vaname.

No.	Variabel	Satuan	Hasil	Kelayakan
1.	Suhu	°C	27,9-29,9	26-32 ^b
2.	DO	mg/L	4,09-5,82	>3 ^a
3.	pH	-	7,43-8,1	7-8,5 ^a
4.	Salinitas	Ppt	30-33	5-35 ^c
5.	Amonia	mg/L	0,023-0,09	≤0,1 ^a

Keterangan: ^aArsad *et al.* (2017); ^bRakhfid and Mauga (2018); ^cUmami *et al.* (2018)

Suhu selama penelitian didapatkan hasil berkisar antara 27,9-31,4°C, kisaran suhu tersebut tergolong sudah baik untuk pertumbuhan dan kelulushidupan post larva udang vaname. Menurut Rakhfid dan Mauga (2018), suhu yang optimal untuk pertumbuhan post larva udang vaname yaitu berkisar antara 26-32°C. Menurut Zainuddin *et al.*, (2014), suhu berpengaruh langsung pada metabolisme udang, pada suhu tinggi metabolisme udang dipacu, sedangkan pada suhu yang lebih rendah maka proses metabolisme diperlambat. Suhu merupakan faktor pembatas dimana, bila suhu turun atau naik akan mempengaruhi kadar DO serta beberapa parameter lainnya akan ikut terpengaruh secara tidak langsung (Sari dan Ikkal, 2020).

Besaran nilai derajat keasaman (pH) dalam pemeliharaan post larva udang vaname yaitu berkisar antara 7,4-8,1. Kisaran pH tersebut masih layak bagi kegiatan budidaya udang vaname serta mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang vaname. Menurut Arsad *et al.* (2017), pH berada dibawah kisaran toleransi akan menyebabkan terganggunya proses molting sehingga kulit menjadi lembek serta kelangsungan hidup menjadi rendah. Kisaran pH optimal untuk pertumbuhan udang adalah 7-8,5, dan dapat mentoleransi pH dengan kisaran 6,5-9. Hal ini juga diperkuat oleh Duan *et al.* (2019), bahwa nilai pH optimal untuk pertumbuhan udang vaname yaitu sekitar 8,3, sedangkan nilai pH di bawah 6,9 dan di atas 9,7 dapat menyebabkan udang stress. Nilai pH yang rendah dapat mempengaruhi kemampuan udang dalam mencerna atau menyerap protein dan karbohidrat (Yu *et al.*, 2020).

Oksigen terlarut (DO) selama pemeliharaan yang dilakukan memiliki kisaran antara 4,09-5,82 mg/l. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kadar DO yang dilakukan selama pemeliharaan masih dalam kisaran optimal. Menurut Arsad *et al.* (2017), oksigen terlarut dibawah 3 mg/l dapat menyebabkan udang stress dan mati. Menurut Hidayat *et al.* (2014), oksigen terlarut dibutuhkan untuk respirasi yang selanjutnya dimanfaatkan untuk kegiatan metabolisme. Kejenuhan oksigen dalam air dipengaruhi oleh suhu air, karena semakin tinggi suhu air maka konsentrasi DO akan semakin turun (Nur *et al.*, 2017).

Salinitas pada pemeliharaan post larva udang vaname memiliki nilai kisaran antara 29-31 ppt. Kisaran salinitas tersebut masih layak bagi kegiatan budidaya udang vaname.

Hal ini diperkuat oleh Umami *et al.* (2018), bahwa udang vaname dapat hidup pada kisaran nilai salinitas 0,5-45 ppt. Menurut Arsad *et al.* (2017), salinitas berperan dalam proses osmoregulasi udang dan juga molting. Pada salinitas terlalu tinggi, pertumbuhan udang terganggu karena proses osmoregulasinya terganggu. Udang vaname memiliki tingkat *euryhaline* yang tinggi, yang memungkinkan untuk mentolerir salinitas yang tiba-tiba dapat berubah (Leal *et al.*, 2020).

Amonia selama pemeliharaan post larva udang vaname memiliki nilai kisaran antara 0,023-0,09 mg/l. Hasil ini menunjukkan bahwa kadar amonia air pada media pemeliharaan masih dapat ditolerir oleh post larva udang vaname (*L. vannamei*). Toksisitas peubah kualitas air tidak bekerja secara sendiri-sendiri artinya sekalipun kadar amoniak melebihi ambang batas kehidupan akan tetapi peubah lainnya masih pada tingkat optimal, maka tidak akan mematikan udang (Tahe dan Suwoyo, 2011). Stress amonia dapat merusak antioksidan dan sistem kekebalan tubuh udang, secara negatif dapat mempengaruhi pertumbuhan dan bahkan kelangsungan hidup udang (Cobo *et al.*, 2014).

KESIMPULAN

Pakan alami berupa *Nereis* sp. berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan post larva udang vaname (*L. vannamei*) dengan pelakuan yaitu pakan *Nereis* sp. yang ditambah minyak cumi dengan dosis 10 ml merupakan perlakuan terbaik dengan nilai pertumbuhan bobot mutlak ($0,38 \pm 0,01$ g), RGR ($24,56 \pm 2,50\%$); TKP ($472,59 \pm 0,10$ g); EPP ($2,43 \pm 0,04\%$); PER ($4,35 \pm 0,06\%$); dan SR ($98,89 \pm 1,92\%$).

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada Marine Science Techno Park (MSTP) Jepara, yang telah menyediakan tempat dan fasilitas untuk pelaksanaan penelitian ini dan semua pihak yang telah membantu kelancaran penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amoah, K., Huang, Q. C., Tan, B. P., Zhang, S., Chi, S. Y., Yang, Q. H., Liu, H. Y., Dong, X. H. (2019). Dietary Supplementation of Probiotic *Bacillus coagulans* ATCC 7050, Improves the Growth Performance, Intestinal Morphology, Microflora, Immune Response, and Disease Confrontation of Pacific White Shrimp, *Litopenaeus vannamei*. *Fish Shellfish Immunol.* 87:796-808. <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2019.02.029>
- Arditya, B. P., Subandiyono, dan I. Samidjan. (2019). Pengaruh Berbagai Sumber Atraktan dalam Pakan Buatan Terhadap Respon Pakan, Total Konsumsi Pakan dan Pertumbuhan Benih Ikan Gabus (*Channa striata*). *Jurnal Sains Akuakultur Tropis.* 3(1):70-81. <https://doi.org/10.14710/sat.v3i1.3132>
- Arsad, S., A. Afandy., A. P. Purwadhi., B. Maya. V., D. K. Saputra dan N. R. Buwono. (2017). Studi Kegiatan Budidaya Pembesaran Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan Penerapan Sistem Pemeliharaan Berbeda. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan.* 9(1):1-14. <http://dx.doi.org/10.20473/jipk.v9i1.7624>
- Bangkit, S., Isriansya, dan Sumoharto. (2016). Pemberian Pakan *Artemia* sp. yang Diperkaya dengan Minyak Cumi Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Larva Ikan Gabus (*Channa striata*). *Jurnal Aquawarman.* 2(1):11-18.
- Brown, N., Eddy, S., dan Plaud, S. (2011). Utilization of Waste from a Marine Recirculating Fish Culture System as a Feed Source for the Polychaeta Worm, *Nereis virens*. *Aquaculture.* 322-323:177-183. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2011.09.017>
- Cahyanti, E. N., Subandiyono, dan V. E. Herawati. (2015). Tingkat Pemanfaatan *Artemia* sp. Beku, *Artemia* sp. Awetan dan Pakan Buatan untuk Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Postlarva Udang Windu (*Penaeus monodon*, Fab.). *Journal of Aquaculture Management and Technology.* 4(2):44-50. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jamt>
- Craig, S. dan Helfrich, L. A. (2002). *Understanding Fish Nutrition, Feeds and Feeding.* Cooperative Extension Service Publication. Virginia State University, USA.
- De Lourdes Cobo, M., Sonnenholzner, S., Wille, M., Sorgeloos, P. (2014). Ammonia Tolerance of *Litopenaeus vannamei* (Boone) Larvae. *Journal Aquaculture Research and Development.* 45:470-47. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2109.2012.03248.x>
- De Silva, S. S. dan T. A. Anderson. 1995. *Fish Nutrition in Aquaculture.* Chapman and Hall. 2-6 Boundary Row, London. 319 p.
- Duan, Y., Y. Wang., Q. Liu, J. Zhang, dan D. Xiong. (2019). Changes in the Intestine Barrier Function of *Litopenaeus vannamei* in Response to pH Stress. *Fish and Shellfish Immunology.* 88:142-149. <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2019.02.047>
- Dewi, S. K., Subandiyono, dan S. Hastuti. (2017). Pengaruh Highly Unsaturated Fatty Acid (HUFA) dalam Pakan Buatan dan Kepadatan terhadap Tingkat Konsumsi Pakan, Pertumbuhan, dan Kelulushidupan Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology.* 6(4):192-201. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jamt>
- Effendie, M. I. (1997). *Metode Biologi Perikanan.* Cetakan Pertama. Yayasan Bogor: Pustaka Nusatama. 160 hlm.
- Ernawati dan Rochmady. (2017). Pengaruh Pemupukan dan Padat Penebaran Terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Post Larva Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Akuakultur, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil.* 1(1):1-10. <https://doi.org/10.29239/j.akuatikisle.1.1.1-10>
- Febrianti, E., W. H. Muskita, O. Astuti, A. Kurnia, M. Hamzah dan Yasnaini. (2019). Substitusi Tepung Ikan dengan Tepung Maggot dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Media Akuatika.* 4(4):168-177. <http://dx.doi.org/10.33772/jma.v4i4.10570>
- Fran, S., dan A. Junius. (2013). The Effect of Dietary Protein and Protein Ratio on The Growth of *Trichogaster Pectoralis*. *Fish Scientiae.* 3(5):53-60.
- Hepher, B. (1988). *Nutrition of Ponds Fishes.* Cambridge University Press. New York, 356 p.
- Haryadi, J. dan Rasidi. (2012). Potensi Pengembangan Cacing Laut (Polychaeta) sebagai Sumber Pakan Induk Udang Windu di Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan. *Media*

- Akuakultur. 7(2):92-98.
<http://dx.doi.org/10.15578/ma.7.2.2012.92-98>
- Herawati, V. E., Pinandoyo, S. Windarto, N. Rismaningsih, P. H. Riyadi, Y. S. Darmanto, dan O. K. Radjasa. (2020). Nutritional Value and Growth Performance of Sea Worms (*Nereis* sp.) Fed with *Hermirtia illucens* Maggot Flour and Grated Coconut (*Cocos nucifera*) as Natural Feed. Biodiversitas. 21(11):5431-5437.
<https://doi.org/10.13057/biodiv/d2111511>
- Herawati, V. E., Pinandoyo, Y. S. Darmanto, N. Rismaningsih, J. Hutabarat, S. B. Prayitno, dan O. K. Radjasa. (2020). Effect of Feeding with *Phronima* sp. on Growth, Survival Rate and Nutrient Value Content of Pacific White Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) Postlarvae. Aquaculture. 529:1-27.
<https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2020.735674>
- Hidayat, R., A. Sudaryono, dan D. Harwanto. (2014). Pengaruh C/N Ratio Berbeda Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan Pertumbuhan Udang Windu (*Panaeus monodon*) pada Media Bioflok. Journal of Aquaculture Management and Technology. 3(4):166-173. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jamt>
- Khasani, I. (2013). Atraktan pada Pakan Ikan : Jenis, Fungsi, dan Respons Ikan. Media Akuakultur. 8(2):127-133.
<http://dx.doi.org/10.15578/ma.8.2.2013.127-133>
- Kim, K. H., B. K. Kim, S. K. Kim, M. W. PHoo, B. A. V. Maran, and C. H. Kim. (2017). Appropriate Feeding for Early Juvenile Stages of Eunicid Polychaeta *Marphysa sanguinea*. Journal Fisheries and Aquatic Sciences. 20(19):1-9.
DOI 10.1186/s41240-017-0064-x
- Leal, E. H. M., Cardozo, A. P., Wasielesky Jr. W. (2015). Performance of *Litopenaeus vannamei* Postlarvae Reared in Indoor Nursery Tanks at High Stocking Density in Clear-Water versus Biofloc System. Aquaculture Engineering. 68:28-34.
<https://doi.org/10.1016/j.aquaeng.2015.07.004>
- Leal, E. H. M., Ponce Palafox, J. T., Alvarez Ruiz, P., Lopez Alvarez, E. S., Vazquez Montoya, N., Lopez Espinoza, M., Montoya Mejia, M., Gomez Peraza, R. L., Nava Perez, E. (2020). Effect of Stocking Density and Water Exchange on Performance and Stress Tolerance to Low and High Salinity by *Litopenaeus vannamei* Postlarvae Reared with Biofloc in Intensive Nursery Phase. Aquaculture International. 28:1473-1483. [10.1007/s10499-020-00535-y](https://doi.org/10.1007/s10499-020-00535-y)
- Marzuqi, M., N. W. W. Astuti, dan K. Suwirya. (2012). Pengaruh Kadar Protein dan Rasio Pemberian Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis. 4(1):55-65.
- Nababan, E., I. Putra, dan Rusliadi. (2015). Pemeliharaan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan Persentase Pemberian Pakan yang Berbeda. Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. 2(2):1-9.
- Nengsih, E. A. (2015). Pengaruh Aplikasi Probiotik Terhadap Kualitas Air dan Pertumbuhan Udang *Litopenaeus vannamei*. Jurnal Biosains. 1(1):11-16.
<https://doi.org/10.24114/jbio.v1i1.5210>
- Nur, A., A. W. Desintha, dan R. Lisa. (2017). Manajemen Pakan Hidup pada Produksi Benih Udang Jerbung *Penaeus merguensis*. Jurnal Perikanan dan Ilmu Kelautan Indonesia. 1(1):43-56.
- Permanti, Y. C., P. G. S. Julyantoro, dan M. A. Pratiwi. (2018). Pengaruh Penambahan *Bacillus* sp. Terhadap Kelulushidupan Pasca Larva Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang Terinfeksi Virus. Current Trends in Aquatic Science. 1(1):89-95.
<https://doi.org/10.24843/CTAS.2018.v01.i01.p12>
- Prihatanti, Y. I. 2020. Pengkayaan Nutrisi Artemia sp. melalui Penambahan Minyak Ikan Salmon, Minyak Cumi, dan Minyak Kedelai terhadap Pertumbuhan Rajungan (*Portunus pelagicus*) Stadia Crablet. [Skripsi]. Universitas Islam Negeri Sunan Ampel. Surabaya. 68 hlm.
- Pujianti, P., Suminto, dan D. Rachmawati. (2014). Performa Kematangan Gonad, Fekunditas, dan Derajat Penetasan Udang Windu (*Penaeus monodon* Fab.) Melalui Substitusi Cacing Laut dengan Cacing Tanah. Journal of Aquaculture Management and Technology. 3(4):158-65.
- Purba, C. Y. (2012). Performa Pertumbuhan, Kelulushidupan, dan Kandungan Nutrisi Larva Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Melalui Pemberian Pakan Artemia Produk Lokal yang Diperkaya dengan Sel Diatom. Journal of Aquaculture Management and Technology. 1(1):102-115.
- Putri, T., Supono, dan B. Putri. (2020). Pengaruh Jenis Pakan Buatan dan Alami Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia. 8(2):176-192.
<https://doi.org/10.36706/jari.v8i2.12760>
- Rakhfid, A. dan U. Mauga. (2018). Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada Berbagai Dosis Pupuk dan Padat Tebar. Jurnal Akuakultur, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil. 2(2):53-60.
<https://doi.org/10.29239/j.akuatikisle.1.2.1-6>
- Ramdhani, S., D. N. Setyowati, dan B. H. Astriana. (2018). Penambahan Prebiotik Berbeda pada Pakan untuk Meningkatkan Pertumbuhan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). Jurnal Perikanan. 8(2):50-57.
- Rasidi. (2012). Pembenihan Cacing Laut *Dendroneis pinnaticirris* Suatu Upaya Awal Penyediaan Benih Cacing Laut untuk Budidaya. Media Akuakultur, 7(2):88-91.
<http://dx.doi.org/10.15578/ma.7.2.2012.88-91>
- Riyanti, Supono dan L. Santoso. (2020). Performa Pertumbuhan Postlarva Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang Diberi Pakan Artemia Frozen dan Artemia Dekapsulasi. Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia, 8(1):70-83. [10.36706/jari.v8i1.11337](https://doi.org/10.36706/jari.v8i1.11337)
- Sari, N. I., dan M. Ikbal. (2020). Frekuensi Pemberian Pakan Alami Jenis Chaetoceros sp. yang Dipupuk Cairan Rumen Terhadap Perkembangan Stadia Zoea sampai Mysis. Jurnal Ilmu Perikanan. 9(1):1-9.
<https://doi.org/10.26618/octopus.v9i1.3995>

- Saopiadi, S. Amir, dan A. A. Damayanti. (2012). Frekuensi Pemberian Pakan Optimum Panen pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Progam Studi Budidaya Perairan, Universitas Mataram. 8 hlm. [10.29303/jp.v1i1.9](https://doi.org/10.29303/jp.v1i1.9)
- SNI 7311:2009. Produksi Benih Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Kelas Benih Sebar. Badan Standarisasi Nasional.
- Sulistiyono, B., Isriansyah, dan Sumoharjo. (2016). Pemberian Pakan *Artemia* sp. yang Diperkaya dengan Minyak Cumi Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Larva Ikan Gabus (*Channa striata*). Jurnal Sains dan Teknologi Akuakultur. 2(1):11-18.
- Susilo, U., B. Hariyadi, dan F. N. Rachmawati. (2002). Laju Tumbuh Harian, Laju Makan, Pemeliharaan Tubuh dan Efisiensi Pakan Ikan Patin, *Pangasius* spp., pada Frekuensi Pemberian Pakan Berbeda. Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan. 2(2):33-37.
- Tacon, A. G. J. (1987). The Nutrition and Feeding of Farmed Fish and Shrimp-A Training Manual. FAO of the United Nation, Brazil. 106-109 pp.
- Tacon, A. G. J. (1993). Feed Ingredients from Worm Water Fish: Fish Meal and Other Processed Feedstuffs. FAO Fisheries Circular. No. 856. Rome. 64 Pp.
- Tahe, S. dan H. S. Suwoyo. 2011. Pertumbuhan dan Sintasan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan Kombinasi Pakan yang Berbeda dalam Wadah Terkontrol. Jurnal Riset Akuakultur. 6(1):31-40. <http://dx.doi.org/10.15578/jra.6.1.2011.31-40>
- Umami, I. R., R. Hariyati, dan S. Utami. 2018. Keanekaragaman Fitoplankton pada Tambak Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Tireman Kabupaten Rembang Jawa Tengah. Jurnal Biologi. 7(3):27-32.
- Watanabe, I. 1988. Nutrition and Growth In. C. J. ShepHerd and N. R. Promage (Eds). Intensive Fish Farming. BSP Profesional Books, London, p:154-197.
- Weatherly, A. H. 1972. Growth and Ecology of Fish Population. Academic Press. New York. 175 Pp.
- Yu, Q., J. Xie, M. Huang, C. Chen, D. Qian, J. G. Qin, L. Chen, Y. Jia, dan E. Li. 2020. Growth and Health Responses to a Long-term pH Stress in Pacific White Shrimp *Litopenaeus vannamei*. Aquaculture Reports. 16:1-9. <https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2020.100280>
- Yunus, K. Suwirya, Kasprijo, dan I. Setyadi. 1996. Pengaruh Pengkayaan Rotifer (*Brachionus plicatilis*) dengan Menggunakan Minyak Hati Ikan Cod Terhadap Sintasan Larva Kepiting Bakau (*Scylla serrate*). Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia, 2(3):38-45. <http://dx.doi.org/10.15578/jppi.2.3.1996.38-45>
- Yuwono, E. 2003. Studi Aspek Fisiologi untuk Aplikasi dalam Budidaya Cacing Lur (*Nereis* sp). Sains Akuatik, 6(2):66-74.
- Yuwono, E. 2005. Kebutuhan Nutrisi Crustacea dan Potensi Cacing Lur (*Nereis*, Polychaeta) untuk Pakan Udang. Jurnal Pembangunan Pedesaan, 5(1):42-49.
- Zainuddin, Haryati, S. Aslamyah, dan Surianti. 2014. Pengaruh Level Karbohidrat dan Frekuensi Pakan Terhadap Rasio Konversi Pakan dan Sintasan Juvenil *Litopenaeus vannamei*. Jurnal Perikanan. 16(1): 29-34. <https://doi.org/10.22146/jfs.9150>