

Efektifitas *Diaphanosoma* sp. Sebagai Substitusi *Artemia* sp. Untuk Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Larva Udang Vaname (*L. vannamei*)

Effectiveness of *Diaphanosoma* sp. as A Substitution of *Artemia* sp. on The Growth and Survival Rate of *L. vannamei* Larvae

Seldi Bartho^{1*}, Mulyono Baskoro², Sri Harijati¹

¹Program Studi Manajemen Perikanan, Universitas Terbuka, Jakarta

²Departemen Pemanfaatan Sumber Daya Perikanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor

*Corresponding author: seldibarth@gmail.com

Received: 3 Januari 2025 / Accepted: 26 April 2025 / Published: 30 April 2025

Abstrak

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) adalah komoditas perikanan bernilai tinggi di Indonesia, namun kualitas larva yang rendah akan berpengaruh terhadap tingkat produksi. Pakan alami seperti *Artemia* sp. mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva, namun harganya mahal. Alternatif ekonomis seperti *Diaphanosoma* sp. dibutuhkan karena mudah dikultur, tidak merusak kualitas air, dan tumbuh cepat. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi efektivitas dan menentukan dosis tepat *Diaphanosoma* sp. sebagai substitusi *Artemia* sp. pada larva udang vaname (PL 3). Percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan tiga ulangan. Hasil menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan pada pertumbuhan panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik (LPS), dan laju pertumbuhan harian (LPH) antar perlakuan. Pertumbuhan tertinggi t pada perlakuan A (100% *Artemia* sp.), dengan LPS 5,94% dan LPH 0,68%. Tingkat kelangsungan hidup tertinggi terdapat pada perlakuan C (50% *Artemia* sp. dan 50% *Diaphanosoma* sp.) sebesar 91,89%.

Kata kunci: *Artemia* sp., *Diaphanosoma* sp., larva, pakan, udang vaname

Abstract

Vaname shrimp (*Litopenaeus vannamei*) is a high-value fishery commodity in Indonesia, but low larvae quality will affect production levels. Natural feeds such as *Artemia* sp. support larvae growth and survival, but are expensive. Economical alternatives such as *Diaphanosoma* sp. are needed because they are easy to culture, dont damage water quality, and grow quickly. This study aims to evaluate the effectiveness and determine the right dose of *Diaphanosoma* sp. as a substitute for *Artemia* sp. in vaname shrimp larvae (PL 3). The experiment used a completely randomized design (CRD) with five treatments and three replicates. The results showed no significant differences in absolute length growth, specific growth rate (LPS), and daily growth rate (LPH) between treatments. The highest growth was obtained in treatment A (100% *Artemia* sp.), with LPS 5.94% and LPH 0.68%. The highest survival rate was found in treatment C (50% *Artemia* sp. and 50% *Diaphanosoma* sp.) at 91.89%.

Keywords: *Artemia salina*, *Diaphanosoma* sp., feed, larvae, vannamei shrimp

PENDAHULUAN

Produksi udang vaname telah menjadi salah satu sektor utama dalam industri perikanan akuakultur global. Berdasarkan nilai produksinya, udang vaname menempati urutan pertama pada kelompok Crustacea, dengan produksinya tahun 2018 sebesar 4,97 juta ton dan meningkat pada tahun 2020 sebesar 5,8 juta ton (FAO, 2022). Peningkatan produksi udang vaname harus didukung oleh ketersediaan larva udang yang berkualitas (Ariadi et al., 2025). Namun, dalam pembenihan udang vaname memiliki berbagai kendala, salah satunya yaitu rendahnya kualitas benur hatchery yang akan berdampak pada pertumbuhan lambat, ukuran tidak seragam dan kelangsungan hidup larva udang vaname.

Kualitas larva udang yang baik dipengaruhi oleh kualitas penggunaan pakan alami baik kecukupan nutrisi ataupun jumlah yang tepat (El-Dahhar et al., 2024). Pada tahap awal kehidupan, larva udang membutuhkan nutrisi yang tepat dan seimbang untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan yang optimal (Wafi & Ariadi, 2024). Pakan alami, seperti plankton, Artemia, dan mikroalga, menyediakan nutrisi esensial seperti protein, lipid, vitamin, dan mineral yang diperlukan oleh larva.

Penggunaan pakan alami yang berkualitas tinggi dapat meningkatkan kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva. Pakan alami yang sering digunakan dalam pembenihan udang vaname adalah Artemia.

Penggunaan Artemia dalam kegiatan pembenihan udang di Indonesia menyebabkan permintaan terhadap Artemia impor terus meningkat. Artemia dikenal memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, seperti protein, lipid, dan asam lemak esensial yang sangat dibutuhkan oleh larva udang untuk tumbuh dan berkembang dengan optimal (Saliba et al., 2023). Namun, ketersediaan Artemia di alam sangat terbatas dan proses produksinya membutuhkan biaya yang tinggi, sehingga harga Artemia cenderung mahal di pasaran. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk menemukan alternatif pakan alami yang lebih terjangkau namun tetap memenuhi kebutuhan nutrisi larva udang (Ariadi et al., 2025). Salah satu pakan alami alternatif yang dapat digunakan sebagai pakan larva adalah *Diaphanosoma* sp.

Diaphanosoma sp. merupakan salah satu pakan alami dari ordo Cladocera yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan alami larva ikan maupun udang. *Diaphanosoma* sp. tidak merusak

kondisi air media pemeliharaan, memiliki daya toleransi tinggi terhadap kondisi lingkungan, mudah dikultur, dan pertumbuhan yang singkat sehingga mampu dikultur secara massal dalam waktu yang lebih cepat. *Diaphanosoma* sp. memiliki kandungan protein 58%, lemak 12%, PUFA 6% yang sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan serta sumber energi yang diperlukan untuk aktivitas metabolik larva udang vaname (Dumont et al., 2020). Selain itu, ukuran *Diaphanosoma* sp. cocok untuk dimakan oleh larva udang. Penelitian yang dilakukan Chakraborty Souraditya & Malick Priyanka Halder (2023); Nakamoto et al. (2008), menunjukkan bahwa pemberian *Diaphanosoma celebensis* menghasilkan kelangsungan hidup sebesar 95,2% terhadap *Penaeus japonicus* dibandingkan *Moina macropa* dan *Artemia franciscana* dan tidak adanya perbedaan yang signifikan antar perlakuan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektifitas penggunaan *Diaphanosoma* sp. sebagai substitusi *Artemia* sp. terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva udang vaname.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September hingga Oktober 2023 di Pembenuhan Udang Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Takalar, Sulawesi Selatan. Larva udang vaname pada stadia PL-3 (*post larvae*) dipelihara dengan kepadatan 50 ekor/L dalam wadah styrofoam dengan volume 100 L yang diisi 60 L sebanyak 15 unit dengan waktu pemeliharaan 15 hari. Pakan alami yang digunakan yaitu *Artemia salina* diperoleh dengan menetasakan cyste yang dibeli yang berasal dari *great salt-lake* USA, *Diaphanosoma* sp. yang diperoleh dari hasil budidaya di divisi produksi phytoplankton dan zooplankton, BPBAP Takalar.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuannya yaitu:

- A = 100% *A. salina*;
- B = 75% *A. salina* dan 25% *Diaphanosoma* sp.;
- C = 50% *A. salina* dan 50% *Diaphanosoma* sp.;
- D = 25% *A. salina* dan 75% *Diaphanosoma* sp.;
- E = 100% *Diaphanosoma* sp.

Pemberian pakan komersil dilakukan sebanyak 4 kali dalam 1 hari. Sedangkan untuk pemberian pakan alami

(*A. salina* dan *Diaphanosoma* sp.) dilakukan sebanyak 4 kali sehari sehingga pemberian pakan dilakukan 8 kali sehari dengan interval 3 jam, pemberian pakan alami dan komersil dilakukan secara berselang seling. Pakan komersil diberikan dengan dosis 6 – 8 mg L⁻¹ hari⁻¹ untuk stadia PL 3 – PL 5 dan untuk PL 6 – PL 15 dengan dosis lebih dari 8 mg L⁻¹ hari⁻¹. Sedangkan dosis *Artemia salina* dan *Diaphanosoma* sp. diberikan 20 – 60 Ind larva⁻¹ hari⁻¹ untuk stadia PL 3 – PL 5 dan untuk PL 6 – PL 15 dengan dosis lebih dari 60 Ind larva⁻¹ hari⁻¹ hingga lebih dari 80 Ind larva⁻¹ hari⁻¹.

Data yang diukur meliputi parameter:

1. Pengukuran Jumlah Akhir

Pengukuran jumlah akhir benih vaname pada setiap wadah pemeliharaan dilakukan pada akhir kegiatan. Pengukuran dilakukan dengan menghitung jumlah udang vaname dalam satuan ekor yang terdapat dalam setiap wadah pemeliharaan.

2. Pengukuran pertumbuhan mutlak berdasarkan Lama *et al.* (2020) :

$$L = L_t - L_o$$

L = pertumbuhan panjang mutlak (mm)

L_t = panjang akhir penelitian (mm)

L_o = panjang awal penelitian (mm)

3. Pengukuran laju pertumbuhan harian (LPH) berdasarkan Madusari *et al.* (2022):

$$LPH = \frac{L_t - L_o}{t} \times 100\%$$

LPH = Laju pertumbuhan harian (mm hari⁻¹)

L_t = panjang akhir penelitian (mm)

L_o = panjang awal penelitian (mm)

t = periode waktu pemeliharaan (hari)

4. Laju Pertumbuhan Spesifik (LPS)

$$LPS = \frac{\ln L_t - \ln L_o}{t} \times 100$$

LPS = Laju pertumbuhan spesifik (% hari⁻¹)

L_t = panjang akhir penelitian (mm)

L_o = panjang awal penelitian (mm)

t = periode waktu pemeliharaan (hari)

Ln = natural log

5. Pengukuran kelangsungan hidup berdasarkan Lama *et al.* (2020):

$$SR = \frac{N_t}{N_o}$$

SR = tingkat kelangsungan hidup (%)

N_t = jumlah individu pada akhir penelitian (ekor)

N_o = jumlah individu pada awal penelitian (ekor)

6. Kualitas Air

Pengukuran sampel kualitas air seperti suhu, salinitas, pH, DO, dan alkalinitas dilakukan setiap hari sedangkan pengukuran sampel amoniak dan nitrit, dilakukan 2 kali seminggu.

Data hasil pengukuran parameter dianalisis menggunakan Anova selanjutnya hasil analisis yang signifikan



diuji lanjut menggunakan uji duncan apabila ditemukan data yang berbeda signifikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Laju Pertumbuhan

Pengamatan laju pertumbuhan pada penelitian ini meliputi jumlah akhir,

pertumbuhan panjang mutlak, laju pertumbuhan harian dan laju pertumbuhan spesifik. Hasil pengamatan laju pertumbuhan terhadap larva udang vaname selama pemeliharaan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik,

Tabel 1. Hasil pengukuran panjang dan jumlah benih udang vaname pada berbagai perlakuan di awal dan akhir penelitian.

Perlakuan	Panjang Awal (mm)	Panjang Akhir (mm)	Panjang Mutlak (mm)	Jumlah Awal (mm)	Jumlah Akhir (ekor)	Waktu (hari)
A	3.78±1.06	13.93±2.00 ^a	10.15±2.00	3000	2156±607 ^a	15
B	3.78±1.06	12.53±1.50 ^a	8.75±1.50	3000	2364±403 ^a	15
C	3.78±1.06	13.30±0.87 ^a	9.52±0.80	3000	2757±180 ^a	15
D	3.78±1.06	13.20±0.85 ^a	9.42±0.80	3000	2520±327 ^a	15
E	3.78±1.06	13.67±0.90 ^a	9.89±0.90	3000	1983±803 ^a	15

Keterangan: huruf yang sama menunjukkan tidak signifikan

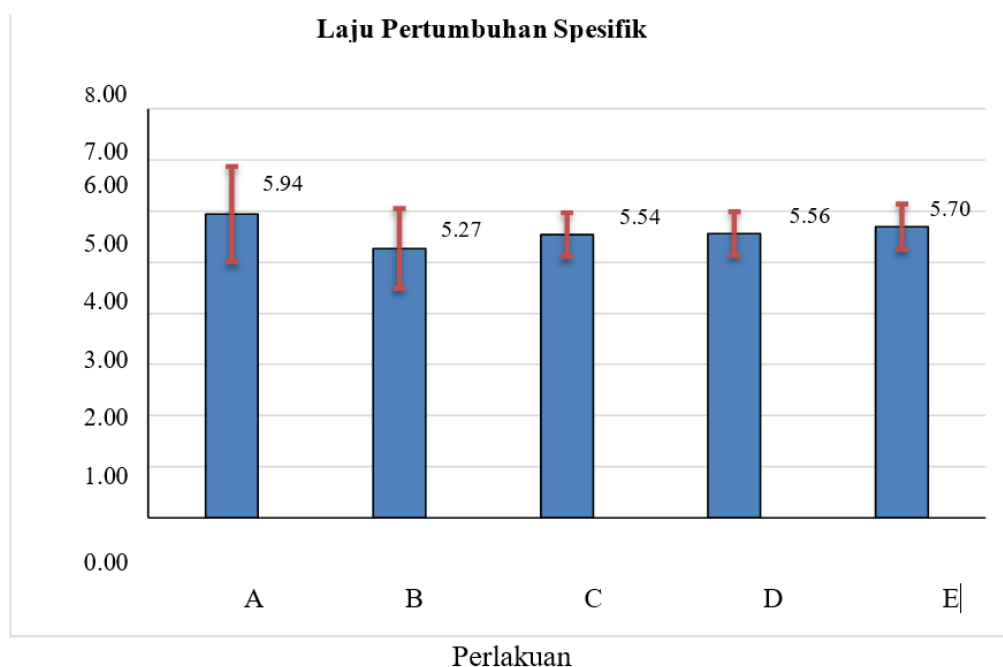
Dari Tabel 1 pada parameter panjang mutlak menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antar perlakuan, namun pertumbuhan panjang mutlak tertinggi sebesar 10.15 mm terdapat pada perlakuan dengan dosis 100% *Artemia* sp. dan terendah pada perlakuan B dengan dosis 75% *Artemia* sp. dan 25% *Diaphanosoma* sp. Hasil pengamatan jumlah akhir udang vaname juga menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan antar perlakuan. Perlakuan C dengan dosis 50% *Artemia* sp. dan 50% *Diaphanosoma* sp. memiliki jumlah

akhir terbanyak sebesar 2757 ekor. Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa *Diaphanosoma* sp. belum efektif untuk mengganti 100% penggunaan *Artemia* sp. terhadap larva udang vaname. Namun, kombinasi keduanya akan memberikan hasil yang maksimal. Hal ini diduga pakan alami *Diaphanosoma* sp. dan *Artemia* sp. yang diberikan pada larva udang vaname mampu menyediakan komponen esensial untuk sintesis protein dan pertumbuhan sel yang sangat penting selama tahap awal kehidupan larva serta menghasilkan

kelangsungan yang tinggi dan relatif stabil. Menurut Ogburn *et al.* (2023), ketersediaan nutrisi lengkap dan seimbang oleh pakan alami memberikan pertumbuhan yang optimal bagi larva udang vaname. Selain itu, yang perlu diperhatikan dalam pemilihan pakan alami bagi larva udang vaname adalah kandungan gizi yang tinggi, dapat disediakan secara berkesinambungan, prosedur kultur yang tidak terlalu rumit dan biaya yang tidak mahal. Sehingga ketersediaan pakan alami sebagai pakan larva dapat terjamin dalam kualitas,

waktu, jumlah yang tepat dan mendukung kelangsungan hidup larva.

Menurut Nimah *et al.* (2017), *Diaphanosoma* sp. ordo Cladocera dapat diberikan kepada larva karena kandungan nutrisinya yang cukup tinggi dan mudah dimangsa karena pergerakannya yang lambat dan berenang bebas di kolom air. Aravind *et al.* (2021), memanfaatkan pakan alami ordo Cladocera *Eurycercus beringi* sp. yang memiliki kandungan PUFA yang tinggi mampu meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang *P.indicus*.



Gambar 1. Penghitungan laju pertumbuhan spesifik benih udang vaname pada berbagai perlakuan di selama penelitian.

Pada Gambar 1 parameter laju pertumbuhan spesifik (LPS)

menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antar perlakuan. Nilai LPS

tertinggi diperoleh pada perlakuan dengan dosisi 100% *Artemia* sp. sebesar 5.94% diikuti dengan perlakuan dosis 100% *Diaphanosoma* sp sebesar 5.70%. Hal ini diduga bahwa pemberian kedua jenis pakan alami mampu memenuhi kebutuhan nutrisi larva udang vaname sehingga menghasilkan LPS yang optimal dan relatif sama. Menurut Soler *et al.* (2023), penggunaan *Diaphanosoma* sp. dan *Artemia* sp. menyediakan sumber protein dan asam lemak omega-3 (EPA dan DHA) yang penting untuk pertumbuhan. Kandungan nutrisi ini memungkinkan udang untuk memanfaatkan pakan secara efisien dan mempercepat laju pertumbuhan spesifik udang vaname (Ariadi *et al.*, 2024).

Tingginya laju pertumbuhan udang sangat dipengaruhi oleh kualitas penanganan dalam kegiatan pemeliharaan, termasuk efektivitas waktu pemeliharaan, pemberian pakan yang tepat, dan pengendalian kondisi lingkungan budidaya (Mohammadi *et al.*, 2023). Tidak adanya perbedaan yang signifikan pada laju pertumbuhan spesifik antar perlakuan disebabkan karena meski *Artemia* sp. dan *Diaphanosoma* sp. memiliki profil nutrisi yang berbeda, keduanya mungkin mengandung nutrisi esensial yang cukup

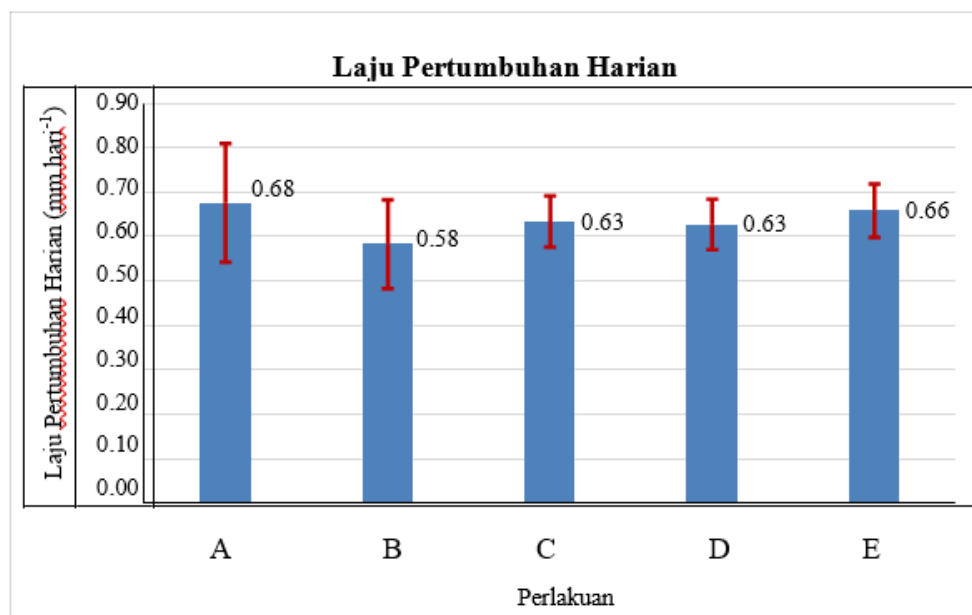
untuk mendukung pertumbuhan udang vaname secara optimal (Ariadi *et al.*, 2023). Jika kedua jenis pakan menyediakan asupan protein, lipid, dan asam lemak yang diperlukan udang dalam jumlah yang memadai, maka hasil pertumbuhan yang serupa bisa terjadi.

Kriteria yang harus dipenuhi pada pakan alami yang diberikan pada larva udang vaname antara lain pergerakan yang tidak terlalu cepat, mudah ditangkap, mudah dicerna dan diserap oleh saluran pencernaan larva dan memiliki ukuran tubuh yang sesuai dengan bukaan mulut dan juga mudah dikultur secara massal.

Penelitian ini menunjukkan bahwa efektivitas *Diaphanosoma* mampu meningkatkan laju pertumbuhan spesifik udang vaname dilihat dari nilai LPS yang hampir setara dengan nilai LPS perlakuan 100% *Artemia* sp. Hal ini disebabkan oleh kandungan nutrisi tinggi pada *Diaphanosoma* sp, termasuk protein, lipid, dan asam lemak esensial yang penting bagi pertumbuhan dan perkembangan udang. *Diaphanosoma* sp. juga mudah dicerna karena ukurannya yang sesuai dengan bukaan mulut larva udang, sehingga nutrisi yang terkandung di dalamnya dapat diserap secara efisien. Menurut Zeybek *et al.*

(2023), *Diaphanosoma* sp. (ordo Cladocera) memiliki kandungan protein 50%, lemak 12%, karbohidrat 10%, PUFA 6%, abu 5%. Protein yang tinggi dalam *Diaphanosoma* sp. sangat bermanfaat untuk pertumbuhan dan perkembangan udang, sedangkan lipid memberikan energi yang diperlukan dan asam lemak esensial penting untuk kesehatan dan fungsi biologis. Kandungan karbohidrat membantu dalam proses metabolisme, dan abu menyediakan mineral yang penting untuk berbagai proses fisiologis.

Menurut Joshua *et al.* (2022), pemberian *Artemia* sp. dan *Moina* sp. jenis kutu air atau zooplankton yang memiliki ordo sama dengan *Diaphanosoma* sp. mampu memenuhi kebutuhan nutrisi yang optimal terhadap larva krustasea. *Diaphanosoma* sp. yang diperkaya dengan fitoplankton mampu memberikan pertumbuhan yang maksimal terhadap larva ikan yang membuat kualitas larva tetap terjaga (Nurmalasari *et al.*, 2020).



Gambar 2. Penghitungan laju pertumbuhan harian benih udang vaname pada berbagai perlakuan selama penelitian

Berdasarkan Gambar 2, laju pertumbuhan harian (LPH) larva menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antar perlakuan. Nilai LPH

terbesar diperoleh pada perlakuan A dengan dosis 100% *Artemia* sp. sebesar 0.68% diikuti dengan perlakuan E

dengan dosis 100% *Diaphanosoma* sp. sebesar 0.66%.

Dari hasil perhitungan parameter LPH pada penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian *Diaphanosoma* sp. belum bisa mengganti 100% *Artemia* sp. Namun, apabila digunakan kombinasi kedua pakan alami akan memberikan hasil yang lebih efektif. Hal ini diduga karena *Artemia* dan *Diaphanosoma* sama-sama menyediakan berbagai nutrisi esensial dalam proporsi yang seimbang. Keseimbangan ini penting untuk memastikan bahwa tidak ada defisiensi nutrisi yang dapat menghambat pertumbuhan udang (Maharani *et al.*, 2024). Tidak adanya perbedaan yang signifikan pada laju pertumbuhan harian karena selain kebutuhan nutrisi yang tercukupi, kecukupan jumlah pakan yang diberikan dari kedua sumber cukup dan sesuai dengan kebutuhan udang, serta distribusi pakan dilakukan dengan baik, udang akan mendapatkan asupan yang cukup untuk mendukung pertumbuhan. Dengan pakan yang cukup dari kedua sumber, laju pertumbuhan harian udang mungkin tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Selain itu, jika kondisi lingkungan seperti suhu dan kualitas air terjaga stabil selama proses budidaya,

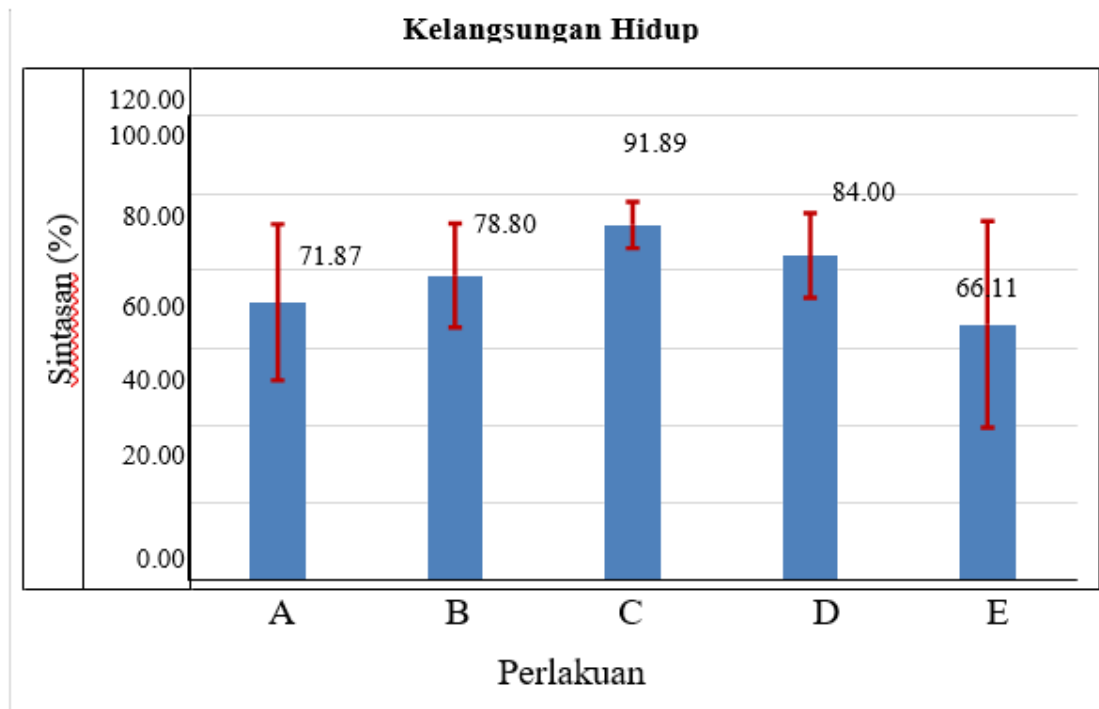
faktor-faktor ini dapat mengurangi variabilitas dalam pertumbuhan harian, sehingga tidak terlihat perbedaan signifikan antara pakan yang diberikan.

Pada penelitian ini menggunakan pakan alami *Artemia* sp. dan *Diaphanosoma* sp. yang dimana keduanya memiliki kandungan nutrisi yang hampir sama. Menurut Alfian *et al.* (2022) *Artemia* sp., *Diaphanosoma* sp., dan *Daphnia* sp. memiliki asam lemak omega 3 dan omega 6, serta beberapa enzim seperti lipase, amilase, peptide, dan selulase yang sangat dibutuhkan oleh larva krustasea dan ikan. Nutrisi yang terkandung dalam pakan alami lebih bioavailable, artinya lebih mudah diserap dan digunakan oleh tubuh udang (Firdausa *et al.*, 2024). Bioavailabilitas yang tinggi ini memastikan bahwa udang dapat memperoleh manfaat maksimal dari setiap nutrisi yang mereka konsumsi. Penelitian yang dilakukan oleh Tseng *et al.* (2021) membuktikan bahwa pemberian zooplankton jenis *Daphnia similis* ordo Cladocera mampu meningkatkan laju pertumbuhan pada udang vaname. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hagiwara *et al.* (2016) juga menunjukkan tidak ada perbedaan pada pertumbuhan panjang dan laju pertumbuhan ikan *Pagrus major*

yang diberikan *Artemia* sp, *Diaphanosoma* sp, dan *Tigriopus japonicus*. Hal ini disebabkan karena meskipun ketiga jenis pakan berasal dari sumber yang berbeda, mereka mungkin memiliki kandungan nutrisi yang cukup seimbang dan lengkap, seperti protein, lipid, asam lemak esensial, dan vitamin, yang semuanya mendukung pertumbuhan optimal.

Kelangsungan Hidup

Hasil pengamatan kelangsungan hidup pada larva *L.vannamei* selama penelitian menunjukkan tingkat kelangsungan hidup tertinggi yaitu pada perlakuan C dengan pemberian 50% *Artemia salina* dan 50% *Diaphanosoma* sp. adalah 91,89% (Gambar 3).



Gambar 3. Penghitungan kelangsungan hidup benih udang vaname pada berbagai perlakuan selama penelitian.

Tingginya tingkat kelangsungan hidup diduga disebabkan oleh kombinasi pakan yang diberikan kepada larva udang vaname. Pakan tersebut mengandung protein tinggi yang dapat dimanfaatkan dengan baik oleh larva. Selain itu, faktor

lingkungan dalam media pemeliharaan juga terjaga dengan baik, mendukung kelangsungan hidup udang. Terjaganya kualitas lingkungan membantu mengurangi kondisi stres yang dapat menyebabkan kematian selama proses



pemeliharaan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ariadi *et al.* (2019), menyatakan bahwa faktor yang paling mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup larva udang vaname yaitu kualitas air pada media pemeliharaan dan kualitas pakan.

Kualitas air yang baik dalam media pemeliharaan sangat mendukung proses metabolisme dalam proses fisiologi, sedangkan kualitas pakan kaitanya dengan kandungan nutrisi. Hal ini disebabkan oleh semakin besarnya stadia dan pertumbuhan udang sehingga dibutuhkan pakan yang semakin banyak dengan kaulitas tinggi. Kandungan nutrisi dan kecukupan dari pakan sangat mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup (Rachmawati *et al.*, 2021).

Kelangsungan hidup organisme ditentukan oleh faktor ketersediaan pakan yang sesuai dan lingkungan itu sendiri. Pada perlakuan B menghasilkan tingkat kelangsungan hidup paling rendah yaitu 70,66%, hal ini diduga karena adanya sifat kanibalisme pada larva udang vanamei. Kanibalisme terjadi karena larva udang tidak mendapat nutrisi yang cukup (Zhu *et al.*, 2024). Jika larva udang tidak mendapatkan cukup pakan berkualitas atau jika terjadi ketidakseimbangan dalam distribusi

pakan, mereka akan mulai memakan satu sama lain sebagai sumber nutrisi alternatif. Ini terutama terjadi ketika ada perbedaan ukuran antara larva, di mana larva yang lebih besar dan lebih kuat cenderung memakan larva yang lebih kecil dan lemah. Dalam penelitian ini, pakan dengan dosis 50% *Artemia* sp. dan 50% *Diaphanasoma* sp. mampu menekan tingkat kanibalisme dengan persentase paling tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa dosis tersebut adalah dosis yang efektif dalam meningkatkan tingkat kelangsungan hidup larva udang vaname. Penelitian yang dilakukan oleh Roy *et al.* (2020), pemberian pakan alami zooplankton *Moina* sp. Ordo Cladocera mampu menekan kanibalisme dan meningkatkan kelangsungan hidup *Channa striata*.

Kualitas Air

Kualitas air yang sesuai merupakan faktor penting yang berpengaruh terhadap pertumbuhan, reproduksi dan kelangsungan hidup organisme perairan (Ariadi, 2023). Leal *et al.* (2019) menyatakan faktor lingkungan yang optimal sangat berpengaruh bagi proses fisiologi udang *Litopenaeus vannamei*. Hasil pengukuran suhu selama penelitian diperoleh kisaran antara 28-30°C. Nilai ini menunjukkan

suhu air masih berada dalam kisaran yang normal yang dapat ditolerir oleh larva *L.vannamei*. Hal ini sesuai dengan pendapat Meidiana *et al.* (2023), suhu 26-32°C merupakan suhu optimal pertumbuhan larva udang. Pada metabolisme udang suhu sangat berpengaruh langsung, suhu tinggi menyebabkan metabolisme udang dipacu, sedangkan pada suhu rendah metabolisme diperlambat. Bila kondisi seperti ini berjalan lama, maka dapat mengganggu kesehatan udang. Hal ini dikarenakan suhu air yang tinggi menyebabkan oksigen dalam air menguap, sehingga larva udang akan kekurangan oksigen. Palafox *et al.* (2019), menambahkan bahwa temperatur optimal untuk udang vaname berkisar antara 28–30°C.

Hasil pengukuran salinitas menunjukkan nilai 30-32 ppt (Tabel 2). Nilai ini menunjukkan baik dan masih dalam batas toleransi larva *L.vannamei*. Marappan *et al.* (2020) menjelaskan bahwa salinitas optimal untuk udang vaname berkisar antara 5-35 ppt. Hassan *et al.* (2021), menyatakan udang vaname dapat tumbuh di perairan dengan kisaran salinitas 0,5-38,3 ppt. Hasil pengukuran pH air menunjukkan nilai

8,16 - 8,86. Nilai ini tergolong baik dan masih dalam batas toleransi larva *L.vannamei*. dimana menurut penelitian Yu *et al.* (2020) bahwa pH air media pemeliharaan larva udang vannamei yaitu 7,0-8,0. Kisaran pH tersebut masih layak bagi kegiatan pembenihan udang vannamei serta mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva.

Berdasarkan Tabel 2. perbedaan pH, oksigen terlarut (DO), dan alkalinitas terjadi karena berbagai faktor biologis dan manajemen media. Aktivitas biologis seperti respirasi udang dan mikroorganisme, serta dekomposisi bahan organik, dapat menghasilkan CO₂ yang menurunkan pH dan mengurangi kadar oksigen terlarut. Selain itu, proses fotosintesis oleh fitoplankton di siang hari dapat meningkatkan DO dan menyebabkan fluktuasi pH, sementara respirasi di malam hari cenderung menurunkan DO (Mariu *et al.*, 2023). Sisa pakan dan limbah metabolik juga berkontribusi pada perubahan ini, di mana penguraian bahan organik dapat menurunkan pH dan mempengaruhi alkalinitas.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air Selama Penelitian

Parameter Kualitas Air	Perlakuan				
	A	B	C	D	E
Suhu (°C)	28 – 30	28 - 30	28 - 30	28 - 30	28 - 30
Salinitas (‰)	30 – 32	30 - 32	30 - 32	30 - 32	30 - 32
pH	8,18 - 8,84	8,21 - 8,33	8,17 - 8,31	8,15 - 8,34	8,20 - 8,71
DO (ppm)	3,23 - 5,32	4,25 - 5,73	4,36 - 5,51	4,31 - 5,67	3,42 - 5,22
Alkalinitas (ppm)	112,84-152,87	89,27-124,93	79,98 -134,36	85,84-129,76	122,48-154,36
Amoniak (ppm)	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006
Nitrit (ppm)	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013

Pengelolaan media budidaya, seperti aerasi, penggantian air, juga mempengaruhi pH, DO, dan alkalinitas. Aerasi yang baik meningkatkan kadar oksigen terlarut, sedangkan penggantian air dapat menstabilkan pH dan alkalinitas dengan mengurangi akumulasi zat-zat yang mempengaruhi keseimbangan kimia air. Selain itu, faktor eksternal seperti suhu dan intensitas cahaya dapat menyebabkan variasi dalam parameter ini. Misalnya, suhu yang lebih tinggi mempercepat laju metabolisme, yang dapat menurunkan DO dan menyebabkan perubahan pH. Secara keseluruhan, kombinasi dari aktivitas biologis dan praktik pengelolaan kolam menghasilkan perbedaan pH, DO, dan alkalinitas dalam budidaya udang vaname (Ariadi *et al.*, 2023).

Supriatna *et al.* (2023), menyatakan pH yang layak untuk udang vaname berkisar antara 7,8 – 8,4,

dengan pH optimum 8,0. *Diaphanosoma* mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti asam lemak EPA dan DHA meningkatkan fungsi sistem kekebalan tubuh dan ketahanan terhadap stres lingkungan (Zeybek *et al.*, 2023); (Dumont *et al.*, 2020). Kondisi ini sangat penting mengingat larva udang sering menghadapi berbagai kendala lingkungan selama tahap awal kehidupan mereka.

KESIMPULAN

Penggunaan *Diaphanosoma sp.* sebagai substitusi *Artemia sp.* pada pakan larva udang vaname tidak memberikan perbedaan signifikan dalam pertumbuhan dibandingkan dengan penggunaan 100% *Artemia sp.* Perlakuan dengan *Artemia sp.* 100% menghasilkan pertumbuhan terbaik, diikuti oleh *Diaphanosoma sp.* 100%, dan kombinasi keduanya sebesar 50%. Namun, tingkat kelangsungan hidup tertinggi, yaitu $91,89 \pm 6,00\%$, dicapai

pada perlakuan kombinasi
Diaphanosoma sp. 50% dan *Artemia sp.*
 50%.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfian, M., Herliwati, H., & Olga, O. 2022. Suplementasi *Artemia Sp* Dan *Daphnia Sp* Untuk Pertumbuhan Dan Sintasan Larva Ikan Papuyu (*Anabas testudineus*). *Fish Scientiae*, 12(1), 32–48. <https://doi.org/10.20527/fishscientiae.v12i1.187>.
- Ariadi, H., Soeprapto, H., Sulistiana, A. 2025. The Analysis Potential of Saline Tilapia (*Oreochromis niloticus*) as a Primary Commodity Candidate for Silvofishery Culture. *Agromix*, 16(1), 4944-4944.
- Ariadi, H., Musa, M., Mahmudi, M., Hertika, AMS.(2025. The waste load and carrying capacity on intensive shrimp farming: A mini review. *Ecological Engineering & Environmental Technology*, 26(4), 323-333.
- Ariadi, H., Muhtahidah, T., Tartila, SSQ., Azril, M., Ayisi, CL. 2024. Dynamic Modelling Analysis of *Vibrio sp.* and Plankton Abundance in Intensive Shrimp Pond. *Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education*, 16(3), 449-463.
- Ariadi, H., Mardiana, TY., Linayati., Syakirin, MB., Madusari, BD., Soeprapto, H., Wafi, A. 2023). Program Sekolah Lapang Budidaya Untuk Pembudidaya Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) Di Wilayah Pesisir Kota Pekalongan. *As-Sidanah: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 479-490.
- Ariadi, H., Fahrurrozi, A., Sihombing, J.L., 2023. Tingkat dinamisasi kelimpahan bakteri *Vibrio* dan beban limbah organik pada budidaya udang pola intensif. *Jurnal Pertanian Agros* 25 (1), 42-49.
- Ariadi, H. 2023. Buku Ajar Manajemen Kualitas Air. Penerbit ADAB, Indramayu.
- Ariadi, H., Fadjar, M., Mahmudi, M., & Supriatna. 2019. The Relationships Between Water Quality Parameters And The Growth Rate Of White Shrimp (*Litopenaeus Vannamei*) In Intensive Ponds. *AACL Bioflux*, 12(6), 2103–2116.
- Chakraborty Souraditya, & Malick Priyanka Halder. 2023. Cladocera As A Substitute For Artemia As Live Feed In Aquaculture Practices_A Review. *Sustainability, Agri, Food and Environmental Research*, 11(x), 1–15.
- Dauhan RES, Efendi E & Suparmono. 2014. Efektifitas Sistem Akuaponik dalam Mereduksi Konsentrasi Amonia Pada Sistem Budidaya Ikan. *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan* 2(1), 297-302.
- Dumont, H. J., Han, B. P., Guo, F. F., Chen, H., Cheng, D., Liu, P., Xu, L., Sanoamuang, L. O., Rietzler, A. C., Xu, S., Vierstraete, A., & Elias-Gutierrez, M. 2020. Toward A Phylogeny And Biogeography Of *Diaphanosoma* (Crustacea: Cladocera). *Aquatic Ecology*, 55(4), 1207–1222.
- El-Dahhar, A. A., Rashwan, R. S., EL-Zaeem, S. Y., Shahin, S. A., Mourad, M. M., & El Basuini, M. F. 2024. Evaluation of the nutritional value of *Artemia nauplii* for European seabass (*Dicentrarchus labrax* L.) larvae. *Aquaculture and Fisheries*, 9(1),



- 78–84.
- Fatmawati I & Mardiana N. 2014. Tepung Ikan Gabus sebagai Sumber Protein (*Food Supplement*). Jurnal Bionature 15(1), 54-60.
- FAO. 2022. The State of 2022. In The State of World Fisheries and Aquaculture 2022.
- Firdausi, DI., Sulistiana, A., Ariadi, H. 2024. Plankton community profile in silvofishery ponds. BIO Web of Conferences, 136, 01003
- Gumilang, A. P. 2019. Analisis Daya Saing Sektor Perikanan Di Kabupaten Cirebon. Jurnal Barakuda 45, 1(1), 1-7.
- Hagiwara, A., Kim, H. J., Matsumoto, H., Ohta, Y., Morita, T., Hatanaka, A., Ishizuka, R., & Sakakura, Y. 2016. Production And Use Of Two Marine Zooplanktons, Tigriopus Japonicus And Diaphanosoma Celebensis, As Live Food For Red Sea Bream Pagrus Major Larvae. Fisheries Science, 82(5), 799–809. <https://doi.org/10.1007/s12562-016-1005-9>.
- Hassan, H. U., Gabol, K., Wattoo, J., Chatta, A. M., Ali, Q. M., Mahmood, K., Hussain, M., Abro, N. A., Attaullah, M., Rahman, S. U., Rashid, A., Rahman, M. A., & Hossain, M. Y. 2021. First Pacific White Shrimp, *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) Culture In Pakistan: Evaluation Of Optimum Salinity Level For The Growth Performance And Survival In The Hypo Saline And Hyper Saline Condition Under Pond Ecosystem. Journal of Animal and Plant Sciences, 31(5), 1492–1500.
- Joshua, W. J., Kamarudin, M. S., Ikhsan, N., Yusoff, F. M., & Zulperi, Z. 2022. Development Of Enriched Artemia And Moina In Larviculture Of Fish And Crustaceans: A Review. Latin American Journal of Aquatic Research, 50(2), 144–157.
- Lama, W., Darmawati, & Wahyu, F. 2020. Optimasi Padat Tebar Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) dengan Sistem Resirkulasi [Skripsi]. Jurnal Ilmu Perikanan, 9(1), 48–52.
- Leal, H. M. E., Palafox, J. T. P., Cervantes, C. M., Wenceslao, C., Quiñónez, V., Luna, A., Ely, G., Álvarez, S. L., Vázquez, N., Mariel, M., Espinoza, L., & Gómez, R. L. 2019. Effects Of Low Salinity Exposure On Immunological , Physiological And Growth Performance In *Litopenaeus Vannamei*. December 2018, 1–7.
- Madusari, B. D., Ariadi, H., & Mardhiyana, D. 2022. Effect Of The Feeding Rate Practice On The Ultivation _ Activit 3212 Words Crossref Database Crossref Posted Content Database Excluded From Similarity Report Bibliographic Material Manually Excluded Text Blocks Effect Of The Feeding Rate Practice On The W. Aacl Bioflux, 15(1), 473–479.
- Maharani, K., Ulfa, S., Ariadi, H. 2024. An estimation of dissolved oxygen production model by paddle aerator in whiteleg shrimp (*Litopenaeus vannamei*) culture. BIO Web of Conferences, 136, 01004
- Marappan, J., Ambattaiyanpatti Anathaikamatchi, B., Sakkarai, S., Thiagarajan, R., Muthusamy, D., Kuppusamy, M., Moturi, M., Bera, A., Ramasamy, P., & Shanmugam, S. 2020. Assessment Of The New Generation Aeration Systems Efficiency And Water Current Flow Rate, Its Relation To The

- Cost Economics At Varying Salinities For *Penaeus Vannamei* Culture. *Aquaculture Research*, 51(5), 2112–2124.
- Mariu, A., Chatha, A. M. M., Naz, S., Khan, M. F., Safdar, W., & Ashraf, I. 2023. Effect of Temperature, pH, Salinity and Dissolved Oxygen on Fishes. *Journal of Zoology and Systematics*, 1(2), 1–12.
- Mohammadi, G., Seddiq Mortazavi, M., & Hafezieh, M. 2023. Evaluation of High Stocking Densities On The Water Quality And Growth Performance Of Pacific White Shrimp *Litopenaeus Vannamei* Reared In A Mixotrophic Biofloc Nursery System. *Aquaculture Research*, 2023-2037.
- Nakamoto, T. N., Aruyama, I. M., Imura, H. K., Nada, Y. I., & Agiwaru, A. H. 2008. Two Cladoceran Species *Moina Macrocopa* And *Diaphanosoma Celebensis*, As Live Feed For Larval Prawn, *Penaeus Japonicus*. *Aquaculture Science*, 56(1), 31–36.
- Nurmalasari, N., Rusyani, E., Chandra, I., Anwar, S., & Fitriyanti, R. 2020. Laju Pertumbuhan Spesifik *Diaphanosoma* Sp. Dengan Pakan *Chaetoceros* Sp., *Nannochloropsis* Sp., *Porphyridium* Sp., Dan *Tetraselmis* Sp. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan Dan Budidaya Perairan*, 15(1), 21–27.
- Ogburn, N. J., Duan, L., Subashchandrabose, S. R., Sorgeloos, P., O'Connor, W., Megharaj, M., & Naidu, R. 2023. Agricultural Wastes For Brine Shrimp *Artemia* Production: A Review. *Reviews in Aquaculture*, 15(3), 1159–1178.
- Palafox, J. T., Pavia, Á. A., Mendoza López, D. G., Arredondo-Figueroa, J. L., Lango-Reynoso, F., Castañeda-Chávez, M. del R., Esparza-Leal, H., Ruiz-Luna, A., Páez-Ozuna, F., Castillo-Vargasmachuca, S. G., & Peraza-Gómez, V. 2019. Response Surface Analysis Of Temperature-Salinity Interaction Effects On Water Quality, Growth And Survival Of Shrimp *Penaeus Vannamei* Postlarvae Raised In Biofloc Intensive Nursery Production. *Aquaculture*, 503, 312–321.
- Rachmawati, D., Hutabarat, J., Fiat, A. I., Elfitasari, T., Windarto, S., & Dewi, E. N. 2021. Penambahan Asam Amino Triptofan Dalam Pakan Terhadap Tingkat Kanibalisme Dan Pertumbuhan *Litopenaeus Vannamei*. *Jurnal Kelautan Tropis*, 24(3), 343–352.
- Roy, P., Samanta Chandan, C. S., Roy, N. C., & Islam, I. 2020. Feed Types Affect The Growth, Survival And Cannibalism In Early Juvenile Of Striped Snakehead (*Channa Striata* Bloch.). *Egyptian Journal of Aquatic Research*, 46(4), 377–382.
- Saliba, J. S., Santos, F. A. C. dos, Saliba, E. de O. S., & Luz, R. K. 2023. Different Animal Metabolism Markers for *Artemia Nauplii* in Crude Protein Digestibility Assay for *Lophiosilurus alexandri* Larvae. *Fishes*, 8(2), 110-123.
- Soler, M., Courtois De Vicose, G., Roo Filgueira, J., Zambrano Sánchez, J., Yugcha Oñate, E., Montachana Chimborazo, M., Intriago Díaz, W., Reyes Abad, E., & Afonso López, J. M. 2023. Effect of HUFA in Enriched *Artemia* on Growth Performance, Biochemical and Fatty Acid Content, and Hepatopancreatic Features of *Penaeus vannamei* Postlarvae. *Aquaculture*, 23, 1276-1290.



- Olga, O. 2022. Suplementasi *Artemia* sp dan *Daphnia* sp untuk pertumbuhan dan sintasan larva ikan papuyu (*Anabas testudineus*). *Fish Scientiae*, 12(1), 32–48.
- Supriatna, Darmawan, A., & Maizar, A. 2023. Pathway analysis of pH in whiteleg shrimp, *Litopenaeus vannamei* concrete pond intensifies in Banyuwangi East Java. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1191(1).
- Tseng, D. Y., Hsieh, S. C., Wong, Y. C., Hu, S. Y., Hsieh, J. M., Chiu, S. T., Yeh, S. P., & Liu, C. H. 2021. Chitin Derived From *Daphnia* Similis And Its Derivate, Chitosan, Promote Growth Performance Of *Penaeus Vannamei*. *Aquaculture*, 531, 735919.
- Wafi, A., Ariadi. 2024. The dynamic model analysis of production feasibility and market valuation of intensive shrimp culture business. *Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation* 17 (1), 173-179.
- Yu, Q., Xie, J., Huang, M., Chen, C., Qian, D., Qin, J. G., Chen, L., Jia, Y., & Li, E. 2020. Growth And Health Responses To A Long-Term Ph Stress In Pacific White Shrimp *Litopenaeus Vannamei*. *Aquaculture Reports*, 16, 100280.
- Zeybek, Y. G., Sayar, M., & Eryalçın, K. M. 2023. Effect Of Microalgal Based Diets On Growth, Proximate, Fatty Acid And Amino Acid Composition Of Water Flea (*Daphnia magna*). *Research Square Preprint*, 1–19.
- Zhu, B., Wang, Z., Li, Y., Shan, H., Liu, D., Dong, S., Han, X., & Wang, F. 2024. Morphological And Structural Analysis Of *Penaeus vannamei* Mandibles And An Attempt At Real-Time Cannibalism Monitoring Based On Passive Acoustics. *Aquaculture Reports*, 37, 102199.