

ENRICHMENT *Artemia* sp. MENGGUNAKAN MINYAK IKAN TERHADAP PERTUMBUHAN BENIH UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*)

***ENRICHMENT OF Artemia* sp. WITH FISH OIL TO ENHANCE THE GROWTH OF VANNAMEI SHRIMP LARVAE (*Litopenaeus vannamei*)**

Anggun Nurmayasari^{1*}, Adni Oktaviana², Nurul Fatimah¹, Dwi Puji Hartono², dan Dian Febriani¹

1. Program Studi Teknologi Pembenihan Ikan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Politeknik Negeri Lampung, Jalan Seokarno-Hatta No. 10, Rajabasa, Bandar Lampung, 35141, Indonesia
2. Program Studi Budidaya Perikanan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Politeknik Negeri Lampung, Jalan Seokarno-Hatta No. 10, Rajabasa, Bandar Lampung, 35141, Indonesia

*E-mail: anggunnurmayasari2002@gmail.com

ABSTRACT

Vannamei shrimp (Litopenaeus vannamei) is one of the important commodities in aquaculture. The demand for larvae for vannamei farming is increasing, thus the availability of high-quality larvae is required. Feed is a key factor in the success of vannamei shrimp production because it serves as an energy source that supports the growth and efficiency of the shrimp. One of the nutrients needed by the larvae is natural feed such as Artemia sp. Artemia sp. is a non-selective filter feeder, meaning it ingests all feed available around it. To improve the nutritional content of Artemia, enrichment or bioencapsulation techniques can be applied. The materials used for this enrichment can come from lipids rich in ω 3-HUFA, such as fish oil. The dose used is 0.2 grams of fish oil and 0.2 grams of egg yolk. Based on the results obtained, the absolute length for group A was 4.03 ± 0.02 cm and for group B was 3.61 ± 0.07 cm, the specific growth rate (SGR) for group A was $5.33 \pm 0.04\%$ and for group B was $5.12 \pm 0.09\%$, and the survival rate (SR) for group A was 71.25% and for group B was 64.41%.

Keywords: Vanamei shrimp, Enrichmet, Fish oil, *Artemia* sp., Natural feed

ABSTRAK

Udang vaname (Litopenaeus vannamei) merupakan salah satu komoditas penting dalam budi daya perikanan. Permintaan akan benih untuk budidaya vaname semakin meningkat, sehingga diperlukan ketersediaan benih yang berkualitas. Pakan menjadi faktor utama dalam keberhasilan produksi udang vaname karena berfungsi sebagai sumber energi yang mendukung pertumbuhan dan efektivitas udang tersebut. Salah satu nutrisi yang dibutuhkan oleh benih adalah pakan alami seperti Artemia sp. Artemia bersifat non-selective filter feeder, yang berarti mengambil semua pakan yang ada di sekitarnya. Untuk meningkatkan kandungan gizi Artemia, dapat dilakukan teknik pengayaan atau bioenkapsulasi. Bahan yang digunakan untuk pengayaan ini bisa berasal dari lemak yang kaya akan ω 3-HUFA, seperti minyak ikan. Dosis minyak ikan 0,2gram dan kuning telur 0,2 gram. Berdasarkan hasil kegiatan diperoleh panjang mutlak A $4,03 \pm 0,02$ dan B $3,61 \pm 0,07$, LPH A $5,33 \pm 0,04$ dan B $5,12 \pm 0,09$, serta SR A 71,25% dan B 64,41%.

Kata kunci: Udang vaname, Pengayaan, *Artemia* sp., Minyak ikan, Pakan Alami

PENDAHULUAN

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) merupakan komoditas unggulan dalam budidaya perikanan di Indonesia karena memiliki nilai harga yang kompetitif dan dapat diproduksi secara massal. Produksi nasional udang vaname pada tahun 2023 mencapai sekitar 1,097 juta ton, yang menyumbang lebih dari 75% dari total produksi udang di Indonesia (KKP, 2023). Permintaan benih berkualitas meningkat seiring perkembangan budidaya, sehingga kualitas benih menjadi faktor penting untuk keberhasilan (Nuntung *et al.*, 2018).

Pengelolaan yang baik sangat diperlukan untuk menghasilkan benih udang yang berkualitas dan berkelanjutan, seperti yang dijelaskan oleh pengelolaan yang baik dapat memastikan ketersediaan benih secara berkesinambungan (Ardiansyah, 2019). Thia (2021), menyatakan tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan udang pada bulan pertama budidaya sering terhambat akibat variasi kualitas larva dan stres lingkungan saat ditebar di tambak. Oleh karena itu, peningkatan mutu benih di *hatchery* menjadi sangat penting, terutama dengan cara meningkatkan nafsu makan dan pemenuhan kebutuhan nutrisi udang vaname.

Pakan alami seperti *Artemia* sp. sangat penting bagi benih udang karena kandungan protein 40-60% dan lemak 15-20% (Maulana, 2016). Nutrisi *Artemia* dapat ditingkatkan melalui teknik pengayaan atau bioenkapsulasi. Pengayaan pakan dapat meningkatkan kandungan asam lemak esensial ω -3 HUFA, terutama EPA dan DHA, yang sangat penting untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang (Wetanabe *et al.*, 1983; Kontara, 2001).

Kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pengayaan artemia dengan minyak ikan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih udang vaname. Pengayaan *Artemia* sp. dengan minyak ikan menjadi alternatif untuk memenuhi kebutuhan asam lemak esensial pada *Artemia* sp. Minyak ikan kaya akan asam lemak tak jenuh ganda, terutama EPA dan DHA, yang dapat meningkatkan nilai nutrisi *Artemia*. EPA dan DHA berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan udang, karena meningkatkan efisiensi nutrisi serta metabolisme energi dalam udang vaname. Selain itu, asam lemak tak jenuh tinggi ini juga berperan memperkuat sistem kekebalan tubuh udang, meningkatkan resistensi terhadap penyakit.

METODE PENELITIAN

Kegiatan dilakukan dengan memelihara benih udang vaname selama 10 hari, yaitu sejak tanggal 09 – 18 Desember 2023 di CV. Krakatau Haura Baraka, Kabupaten Lampung Selatan. Adapun alat dan bahan yang digunakan selama kegiatan sebagai berikut:

Tabel 1. Alat dan bahan yang digunakan selama kegiatan

No	Nama	Jumlah	Keterangan
1	Baskom	4 buah	Alat pemindahan benih dan wadah saat panen artemia
2	Batu aerasi	20 buah	Oksigen tambahan
3	Botol pengayaan	2 buah	Wadah pengayaan artemia
4	<i>Hand mixer</i>	1 buah	Mengaduk bahan pengaya
5	Kaca preparat	1 buah	Alat meletakkan sampel
6	Mikroskop	1 buah	Melihat sampel benih
7	pH papper	1 kotak	Alat pengukur pH
8	Plastik penutup wadah pemeliharaan	6 buah	Alat penutup wadah pemeliharaan
9	Refraktometer	1 buah	Alat pengukur salinitas
10	Selang aerasi	20 buah	Jalur aerasi
11	Seser artemia	1 buah	Penyaring saat panen artemia
12	Sput	2 buah	Alat bantu mengambil bahan pengaya
13	<i>Sterofoam</i>	6 buah	Wadah pemeliharaan
14	Termometer	1 buah	Alat pengukur suhu air

15	Timah	18 buah	Pemberat aerasi
16	Kista <i>Artemia</i> sp.	209 gram	Pakan alami <i>Artemia</i> sp.
17	Minyak ikan	30 ml	Bahan pengaya
18	Pakan buatan	16,8 gram	Memenuhi kebutuhan nutrisi
19	Kuning telur	30 ml	Bahan pengaya
20	Benih udang vaname	12.000 ekor	Hewan yang dipelihara

Kegiatan ini dimulai dengan persiapan air yang dilakukan dengan mengambil air laut bersalinitas 35 ppt dari sekitar CV. Krakatau Haura Baraka. Air dipompa ke bak pengendapan selama 24 jam, lalu disaring dengan *sand filter* yang berisi pasir, batu apung, ijuk, dan arang. Setelah itu, dilakukan *treatment* menggunakan kaporit 25 ppm dan diaerasi selama 24 jam, diikuti penetralan dengan natrium thiosulfat 12,5 ppm. Air yang sudah jernih diberi EDTA 12,5 ppm, lalu ditambah mineral makro dan mikro 5 ppm, serta diaerasi lagi sebelum digunakan. Air ini digunakan sebanyak 40 liter per sterofom.

Wadah pemeliharaan benih dan wadah pengayaan disiapkan dengan mencuci sterofom, selang, batu aerasi, dan timah menggunakan detergen, lalu dibilas dan dikeringkan. Tiga sterofom digunakan untuk perlakuan pengayaan artemia dengan minyak ikan (kode A) dan tiga lainnya tanpa pengayaan (kode B). Wadah pengayaan menggunakan botol plastik 1,5 liter yang juga dicuci dan dikeringkan sebelum dipasang aerasi.

Kultur *Artemia* sp. dilakukan dengan menyiapkan tank berisi 1,1–4,1 liter air laut dan 1,1–4,1 gram kista artemia. Setelah 24 jam diaerasi kuat, artemia dipanen dan dipisahkan dari cangkangnya, lalu dipindahkan ke ember berisi air laut dan diaerasi. Pengayaan artemia dilakukan setiap hari dengan mencampurkan minyak ikan, air laut, dan kuning telur, lalu diaduk dan diaerasi selama 8 jam (Resmayati, 2004). Artemia yang telah diperkaya kemudian diberikan ke benih.

Benih udang vaname yang digunakan adalah hasil pemijahan di CV. Krakatau Haura Baraka, dengan stadia PL1 dan panjang rata-rata 4,65–4,7 mm, dipindahkan ke sterofom dengan padat tebar 50 ekor/liter. Pemeliharaan benih berlangsung 10 hari dengan dua perlakuan: satu diberi artemia yang diperkaya minyak ikan, satu tanpa pengayaan (kontrol), masing-masing diulang tiga kali. Pakan buatan berbentuk bubuk diberikan 6 kali sehari, sedangkan artemia diberikan 3 kali sehari dengan kepadatan sesuai stadia benih.

Pengelolaan air dilakukan dengan penyiponan setiap dua hari sekali dan sirkulasi air sebanyak 50% setelah penyiponan. Selain itu, probiotik 2 ppm diberikan sesuai SOP CV. Krakatau Haura Baraka. Parameter utama yang harus dijaga meliputi suhu (28–33°C), pH (7,5–8,5), salinitas (10–34 ppt), dan oksigen terlarut (>4 mg/L), sesuai standar optimal pembenihan udang vaname.

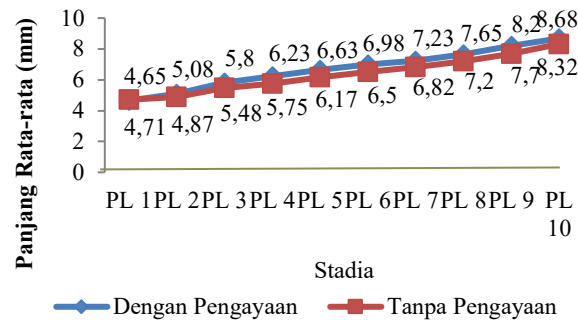
HASIL DAN PEMBAHASAN

1.3. Pertumbuhan Panjang Mutlak

Penambahan minyak ikan pada pengayaan artemia (wadah A) menghasilkan pertumbuhan panjang mutlak udang yang lebih baik ($4,03 \pm 0,02$ mm) dibandingkan tanpa penambahan minyak ikan (wadah B dengan $3,61 \pm 0,07$ mm). Hal ini kemungkinan karena wadah B kekurangan asam lemak esensial seperti EPA dan DHA (Pandu *et al.*, 2021).

Meskipun demikian, pertumbuhan panjang mutlak tanpa pengayaan artemia dengan minyak ikan (wadah B) masih dianggap baik, karena larva udang vaname dengan panjang mutlak 3,5 mm pada akhir pemeliharaan sudah merupakan nilai pertumbuhan yang baik menurut Serihollo *et al.* (2022). Namun, pengayaan artemia dapat memberikan hasil pertumbuhan yang lebih optimal.

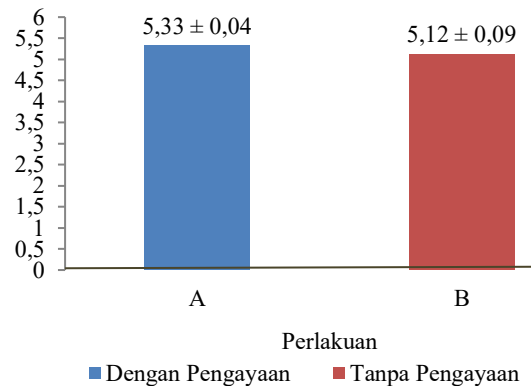
Udang vaname pada wadah A bahkan sudah mencapai panjang 8 mm pada PL 9, yang merupakan standar panjang benih yang baik pada PL 10 menurut quality control scoring CV. Krakatau Haura Baraka. Diduga, nutrisi artemia pada wadah B belum sepenuhnya memenuhi kebutuhan benih udang, sedangkan artemia yang diperkaya dapat menyalurkan nutrisi penting seperti lemak untuk energi dan pertumbuhan udang (Purba, 2012). Hasil pertumbuhan panjang mutlak dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Panjang Rata-rata

2.3. Laju Pertumbuhan Harian (LPH)

LPH pada udang vaname mengacu pada tingkat pertumbuhan benih yang diukur setiap hari. Hasil laju pertumbuhan harian dapat dilihat pada Gambar 2.

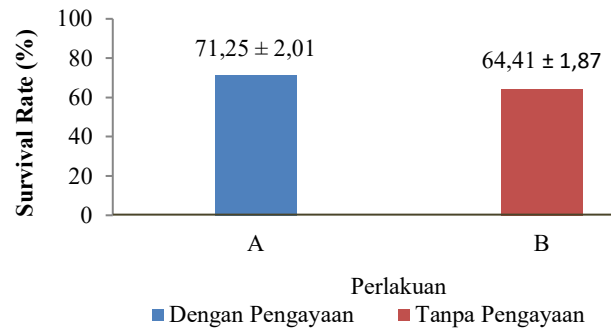


Gambar 2. Grafik Laju Pertumbuhan Harian

Laju pertumbuhan panjang harian pada wadah pemeliharaan A lebih tinggi dibandingkan wadah B, diduga karena wadah A diberi pengayaan artemia dengan minyak ikan. Menurut Cholid *et al.*, (2014), kandungan nutrisi dalam Artemia belum mencukupi kebutuhan benih udang, sehingga penambahan asam lemak esensial seperti EPA dan DHA melalui pengayaan pakan sangat penting. Asam lemak tak jenuh ganda ini berperan krusial dalam mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang. Makoginta *et al.*, (2003) menyatakan minyak ikan sebagai sumber utama asam lemak rantai panjang tak jenuh. Selain itu, Ratnawati *et al.*, (2022) dan Herawati *et al.*, (2020) menegaskan bahwa kandungan tinggi asam lemak dan protein mempercepat pertumbuhan benih udang secara signifikan. Sorgeloos *et al.*, (2001) juga menyebutkan bahwa pengayaan artemia dengan minyak ikan dapat meningkatkan nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan panjang harian benih udang vaname di atas 5%, tergantung kualitas pengayaan dan kondisi lingkungan.

3.3. Survival Rate (SR)

Survival rate pada benih udang vaname merujuk pada persentase benih yang mampu bertahan hidup dari tahap naupli hingga post larva. Hasil *survival rate* atau tingkat kelangsungan hidup dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Survival Rate (SR)

Berdasarkan data grafik di atas, tingkat kelangsungan hidup benih udang vaname selama kegiatan memiliki nilai yang optimal. Menurut Purnama *et al.*, (2020), dalam penelitiannya menyatakan bahwa SR yang optimal pada benih udang vaname berkisar antara 60% - 80%. Dalam penelitiannya, SR dipengaruhi beberapa faktor seperti kualitas air, kepadatan populasi, dan pemberian pakan.

Tingkat kelangsungan hidup benih yang diberi perlakuan pengayaan memiliki nilai yang lebih tinggi. Menurut Xu *et al.*, (1994), minyak ikan dapat meningkatkan respons imun benih udang, sehingga lebih tahan terhadap penyakit dan stres lingkungan. Penambahan minyak ikan pada benih udang vaname terbukti meningkatkan kelangsungan hidup, dalam penelitian Wibowo *et al.*, (2020) menunjukkan bahwa penambahan minyak ikan pada pakan meningkatkan kandungan asam lemak esensial yang diperlukan untuk perkembangan optimal.

3.4. Quality Control (QC)

4.3.1. Full Gut Content (Isi Perut)

Full gut content atau isi perut menjadi kesehatan benih udang vaname, karena isi perut menunjukkan bahwa benih udang vaname mendapatkan pakan yang cukup dan berkualitas, kondisi perut juga dapat menggambarkan kesehatan benih. Menurut Browdy *et al.*, (2020), benih yang sakit mungkin memiliki kondisi perut yang kosong karena menurunnya nafsu makan, ini menjadi tanda kesehatan dan kondisi lingkungan yang buruk. Hasil full gut content dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Full Gut Ratio (Isi Perut)

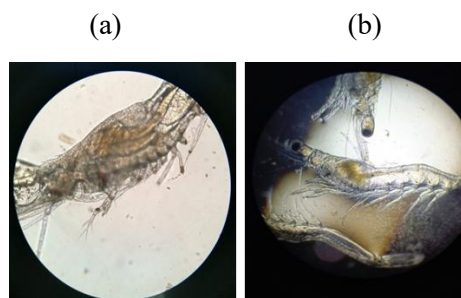
Ulangan	Full Gut Content (%)		Rata-rata (%)		Sumber Pustaka
	A	B	A	B	
1	80-90	80-90			80-90
2	80-90	80-90	88 ± 0,04	85 ± 0,5	(SOP CV. Krakatau Haura Baraka)
3	80-90	80-90			

Pada wadah A dan B memiliki hasil isi perut yang sama. Namun, kondisi isi perut benih yang memiliki nilai 90% lebih sering terjadi pada benih yang diberi pengayaan minyak ikan atau pada wadah A. Minyak ikan meningkatkan nafsu makan yang membuat benih makan lebih banyak dan isi perut menjadi lebih penuh. Menurut Wouters dan Daniel (2004), minyak ikan mengandung nutrisi yang dapat meningkatkan nilai gizi pakan. Pakan yang kaya akan nutrisi ini lebih efektif dimanfaatkan oleh benih, yang menyebabkan terjadinya peningkatan pengisian perut.

4.3.2. Necrosis

Necrosis pada benih udang vaname adalah kondisi kecacatan yang biasanya terjadi pada kaki jalan dan kaki renang. Menurut Baros *et al.* (2003), *necrosis* disebabkan oleh kanibalisme akibat kurangnya pasokan pakan selama pemeliharaan. Pada kegiatan ini, *necrosis* tidak ditemukan, menunjukkan tidak adanya kanibalisme maupun kekurangan pakan karena pemberian pakan sudah sesuai kebutuhan. Selain itu, Dharmawan (2020), menyatakan bahwa kualitas air yang buruk dan infeksi patogen dapat merusak jaringan

dan menyebabkan necrosis. Hasil benih udang vaname yang tidak mengalami *necrosis* dapat dilihat pada Gambar 4.

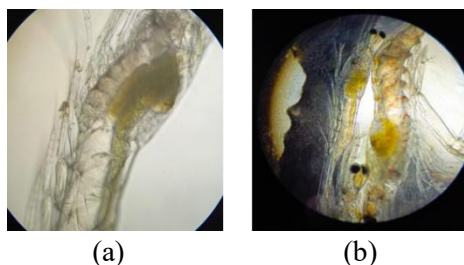


Gambar 4. Pengamatan Necrosis. Necrosis (a), Tidak Necrosis (b)

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023

4.3.4. *Fouling* (Penempelan)

Fouling atau penempelan pada tubuh benih disebabkan oleh algae dan protozoa yang mati pada media pemeliharaan benih udang vaname (Vijayan *et al.*, 2005). Hasil benih yang tidak mengalami *fouling* dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pengamatan Fouling pada Tubuh Benih Udang Vaname. (a) Fouling, (b) Tidak Fouling

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023

Kualitas air yang buruk memiliki dampak signifikan terhadap *fouling* pada benih udang vaname. Menurut Boyd *et al.* (1998), kualitas air yang buruk memicu pertumbuhan mikroorganisme yang kemudian menempel pada tubuh benih udang vaname. Pada kegiatan ini, tidak terjadi *fouling* dikarenakan pakan alami berupa *Thalassiosira* sp. diberikan hanya sampai stadia M3. Sejak stadia PL1, pakan alami yang diberikan adalah artemia.

4.3.3. Pengamatan *Muscle Gut Ratio* (MGR)

Muscle Gut Ratio (MGR) adalah rasio antara jaringan otot dan saluran pencernaan yang menunjukkan keseimbangan antara pertumbuhan otot dan perkembangan sistem pencernaan. Menurut Padilla (2019), faktor yang memengaruhi MGR meliputi nutrisi, asupan makanan, dan pemberian prebiotik seperti *mannanoligosakarida* (MOS) yang dapat meningkatkan efisiensi pencernaan dan penyerapan nutrisi sehingga memengaruhi distribusi energi dan pertumbuhan otot. Menurut Einstein (2019), asam lemak esensial EPA dan DHA dalam minyak ikan meningkatkan pertumbuhan otot benih udang vaname dengan mendukung pembangunan membran sel dan metabolisme energi. Hasil *muscle gut ratio* dapat dilihat pada Tabel 3. Menurut CV. Krakatau Haura Baraka, perbandingan *muscle gut ratio* menurut stadia adalah PL1-2 (1:1), PL3-4 (2:1), PL 5-8 (3:1), dan PL9-10 (4:1). Pada hasil di Tabel 3 sudah sesuai dengan SOP QC Skoring CV. Krakatau Haura Baraka.

Tabel 3. Hasil Pengamatan *Muscle Gut Ratio*

PL	Perlakuan A (%)				Perlakuan B (%)			
	1:1	2:1	3:1	4:1	1:1	2:1	3:1	4:1
1	100				100			
2	100				100			
3		100				100		
4		100				100		
5			100				100	
6			100				100	
7			100				100	
8			100				100	
9				100				100
10				100				100

4.3.5. Pengamatan *Hepatopancreas*

Hepatopancreas adalah organ penting yang berperan dalam pencernaan dan penyerapan nutrisi, organ ini mirip dengan hati dan pankreas pada vertebrata. Pada tahap benih udang vaname, *hepatopancreas* membantu mencerna makanan dan menyerap nutrisi yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan. Selain itu, *hepatopancreas* juga berperan sebagai detoksifikasi atau mengubah zat-zat beracun yang masuk ke tubuh benih udang vaname menjadi tidak terlalu berbahaya (Reza M *et al.*, 2020).

Hepatopancreas yang memiliki tiga warna lipid, yaitu *pale* (pucat), *moderate* (sedang atau cukup), dan *abundant* (melimpah). Warna lipid dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu kualitas pakan, kondisi kesehatan, kualitas air dan lingkungan. Menurut López *et al.* (2024), minyak ikan mengandung asam lemak esensial yang berperan penting dalam mendukung fungsi membran sel di *hepatopancreas*. Asam lemak ini juga memperkuat sistem kekebalan tubuh sehingga dapat mencegah infeksi yang berpotensi merusak organ tersebut. Selain itu, asam lemak dari minyak ikan mampu meningkatkan sintesis dan metabolisme lipid di *hepatopancreas*. Hasil *hepatopancreas* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengamatan *Hepatopancreas*

Ulangan	Wadah A (%)			Wadah B (%)			Sumber Pustaka
	P	M	A	P	M	A	
1	-	100	-	20	80	-	<i>Moderate</i> (SOP CV. Krakatau Haura Baraka)
2	-	99,98	0,02	10	90	-	
3	-	90	10	30	70	-	

4.5. Kualitas Air

Kualitas air pada wadah A dan B memiliki nilai yang sama, hal ini dikarenakan pengelolaan kualitas air yang dilakukan setiap hari dengan melakukan penyiponan dan sirkulasi air setiap hari. Penggunaan minyak ikan dalam pakan benih udang vaname mendukung dalam pengelolaan kualitas air yang lebih ketat untuk mencegah dampak negatif pada lingkungan akuakultur. Kisaran kualitas air dalam keadaan stabil, hasil pengukuran suhu selama kegiatan sesuai dengan SNI 2009. Suhu tertinggi terjadi pada pagi hari, hal ini dikarenakan sejak sore hari wadah pemeliharaan ditutup menggunakan plastik untuk menjaga suhu agar tidak turun saat malam hari.

Salinitas memiliki hubungan yang erat dengan tekanan osmotik dan ion-ion dalam air. Perubahan salinitas akan mempengaruhi tekanan osmotik; semakin rendah salinitas, semakin rendah pula tekanan osmotiknya (Vernberg dan Verbern, 1972). Udang vaname memiliki sifat *euryhaline*, yang berarti dapat bertahan hidup dalam berbagai tingkat salinitas, dengan kisaran salinitas antara 0-45 ppt.

Tingkat keasaman atau pH air dapat mempengaruhi pertumbuhan benih udang vaname. pH air yang tidak sesuai dapat menghambat proses pemeliharaan benih udang vaname. Media yang ideal untuk udang memiliki pH optimal antara 7,5 hingga 8,5. Namun, menurut Elovaara (2001), pH yang sesuai untuk tahap benih udang vaname berkisar antara 7,8 hingga 8,4, dengan pH optimum pada angka 8,0. Pengelolaan air yang baik, termasuk aerasi yang cukup, penyiponan rutin, dan penggunaan probiotik, sangat diperlukan untuk menjaga kestabilan lingkungan budidaya. meningkatkan secara signifikan, sehingga tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih udang vaname dapat meningkat. Hasil kualitas air dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengamatan Kualitas Air

Parameter	Perlakuan A			Perlakuan B			Sumber Pustaka
	1	2	3	1	2	3	
Suhu (°C)	30-32	30-32	30-32	30-32	30-32	30-32	29-32 (SNI, 2009)
pH	7-8	7-8	7-8	7-8	7-8	7-8	7,5-8,5 (SNI, 2009)
Salinitas (ppt)	31-32	31-32	31-32	31-32	31-32	31-32	29-34 (SNI, 2009)

KESIMPULAN

Pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih udang vaname yang diberi pakan artemia dengan pengayaan minyak ikan menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan artemia yang tidak diberi pengayaan minyak ikan. Panjang benih udang vaname menurut target perusahaan pada PL 10 adalah lebih dari 8 mm. Namun, benih udang vaname yang diberi artemia dengan pengayaan minyak ikan pada kegiatan ini saat stadia PL 9 adalah 8 mm. *Quality control* pada *full gut content* (isi perut) dan *hepatopancreas* pada perlakuan pengayaan memiliki nilai yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan kontrol.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah. (2019). Manajemen Pakan Pada Pemeliharaan Larva Udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*, Bonne) di PT. Surya Tani Pemuka (Japfa) Unit Hatchery Makassar, Kabupaten Baru. Tugas Akhir. Jurusan Budidaya Perikanan: Politeknik Pertanian Negeri Pangkep.
- Cholid, B.M., Suprpto, D., & Hutabarat, S. (2014). Pengaruh Suhu Dan Salinitas Terhadap Penetasan Kista Artemia Salina Skala Laboratorium. *Journal Of Maquares*. 3(4), 188 – 194.
- Einstein, A. (2009). *Fish-oil-free shrimp diets may benefit from DHA addictive Inclusion*.
- Elovaara., & A. K. 2001. Shrimp Farming Manual. Practical Technology for Intensive Commercial Shrimp Production. United States of America.
- Herawati, V. E., Pinandoyo, Y. S. Darmanto, N. Rismaningsih, J. Hutabarat, S. B. Prayitno & O. K. Radjasa. 2020. Effect of Feeding with *Phonima* sp. on Growth, Survival Rate and Nutrient Value Content of Pacific White Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) post-larvae. *Aquaculture Elsevier*. 529: 1-7.
- KKP. 2023. Profil Pasar Udang.
- Kontara, E.K. 2001. Aplikasi Artemia dewasa yang diperkaya dengan asam lemak omega-3 dan vitamin C pada pemeliharaan beih kerapu tikus, *Cromileptes altvelis*. Teknologi Budidaya Laut dan Pengembangan Seafarming Indonesia. Dep. Kelautan dan Perikanan-JICA. P. 119-129.
- Maulana Adi Sasmanu. 2016. Pengaruh Pengayaan Pakan Alami *Artemia* sp. Dengan Kombinasi Minyak Ikan Salmon dan Minyak Kedelai Terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup dan Petumbuhan Kepiting Bakau (*Scrylla paramamosain*) Stadia Megalopa sampai Crab. [Skripsi]. Surabaya: UNAIR.

- Mokoginta, I., Jusadi, D., Pelawi, T.L., 2003. Pengaruh pemberian daphnia sp. yang diperkaya dengan sumber lemak yang berbeda terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Jurnal Akuakultur Indonesia. Vol 2, No 1 :7–11
- Nuntung, S., A. P. S. & Wahida, W. 2018. Teknik Pemeliharaan Larva Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei* Bonne) di PT. Central Pertiwi Bahari Rembang, Jawa Tengah. In Prosiding Seminar Nasional Sinergitas Multidisiplin Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. (Vol. 1, Pp. 137-143).
- Pandu, A. P, S. B. 2021. Pengayaan Pakan Alami *Artemia* sp. dengan *Chaetoceros* sp. pada Budidaya Post Larva Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). Journal of Marine Research, 10 (2), 252-258.
- Purba, C.Y., 2012. Performa Pertumbuhan, Kelulushidupan, dan Kandungan Nutrisi Larva Udang Vanamei (*Litopenaeus vannamei*) Melalui Pemberian Pakan Artemia Produk Lokal yang Diperkaya dengan Sel Diatom. *Journal of Aquaculture Management and Thecnlogy*. 1 (1):102-115.
- Purnama, 2020. Pengaruh Kualitas Air dan Kepadatan Populasi terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Udang Vaname. Jurnal Perikanan dan Kelautan, 25 (1) : 45-53.
- Serihollo, lukas, G, G., Hariyadi, Dimas, Rizky, dan Fanggidae, Yrna, Queen. 2022. Studi Pembenuhan Larva Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). Jurnal. 1 (1) : 23-32.
- SNI Produksi Benih Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) Kelas Benih Sebar, (2009).
- Sorgeloos. P., Dhert P. & Candreva P. 2001. Use of Brine Shrrimp, *Artemia* sp In Marine Fish Larviculture. *Aquaculture* 147-159.
- Sorgeloos, P., Dhert, P., & Candreva, P. 2001. *Use of the brine shrimp, Artemia spp., in marine fish larviculture*. *Aquaculture Research*, 32(8), 629-645.
- Thia, M. 2021. Pengayaan *Artemia* sp. Beku dengan Vitamin C, Taurin, dan Kombinasi untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). [Tesis]. Universitas Lampung.
- Wibowo, 2020. Pengaruh Suplementasi Minyak Ikan dalam Pakan terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Udang Vaname. Jurnal Akuakultur Indonesia, 19 (4), 275-283.
- Wouters, R., & Daniels, C. 2004. *The use of fish oils on shrimp diets: Nutritional benefits and impacts on performance*. *Aquaculture Nutrition*.