



## KELIMPAHAN PLANKTON DAN PROFIL KUALITAS AIR BUDIDAYA UDANG VANNAMEI (*Litopenaeus vannamei*) SISTEM INTENSIF

### PLANKTON ABUNDANCE AND WATER QUALITY PROFILE OF VANNAMEI SHRIMP (*Litopenaeus vannamei*) FARMING INTENSIVE SYSTEM

**Bambang Suprakto<sup>1</sup>, Yunia Karisma Bintari<sup>1</sup>, Deni Aulia<sup>2\*</sup>, Putri Nurhanida Rizky<sup>1</sup>, Sri Wartini<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Politeknik Kelautan dan Perikanan Sidoarjo, Kementerian Kelautan dan Perikanan, Jl. Raya Buncitan, Sidoarjo, Jawa Timur, 61254, Indonesia.

<sup>2</sup>Department of Fisheries Biology, College of Fisheries Science, Pukyong National University, 45, Yongso-ro, Namgu, Busan, 48513, Korea Selatan

\*Korespondensi: damursalin@gmail.com (D Aulia)

Diterima 7 Januari 2023 – Disetujui 30 Agustus 2024

**ABSTRAK.** Udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) merupakan spesies udang yang paling populer dan banyak dibudidayakan hampir diseluruh wilayah Indonesia. Keberadaan plankton dan kondisi kualitas air media budidaya sangat berpengaruh pada pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang vannamei. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kelimpahan plankton dan kesesuaian parameter kualitas air pada budidaya udang vannamei sistem intensif. Penelitian dilakukan dengan pada dua lokasi tambak intensif udang vannamei umur 1 – 60 hari di Jawa Timur. Pengukuran kualitas air dilakukan langsung pada kolam budidaya (salinitas, pH, dan oksigen terlarut) dan laboratorium (ammonia, nitrit, phosphate, alkalinitas, dan total organik). Rata – rata kelimpahan plankton pada media budidaya udang vannamei sistem intensif yaitu  $190 \times 10^3$  -  $960 \times 10^3$  individu/mL, terdiri dari empat golongan yaitu *green algae*, *diatome*, *dinoflagella* dan *blue green algae*. *Green algae* merupakan golongan dengan kelimpahan plankton tertinggi yaitu 69,9% - 71,9% sedangkan *diatome* dengan komposisi terendah yaitu 1,9% - 3,0%. Salinitas media budidaya udang vannamei sistem intensif antara 16 – 35 ppt, pH 7,5 – 9,0, oksigen terlarut 3,2 - 5,7 mg/L, dan suhu 28,0 – 31,3°C. Parameter kimia air meliputi ammonia, nitrit, phosphate, alkalinitas, dan total organik berturut – turut yaitu 0,001 – 0,030 mg/L; 0,05 – 1,00 mg/L; 0,25 – 3,00 mg/L; 104 – 232 mg/L; dan 27 – 131 mg/L. Nilai kualitas air masih berada dalam kisaran optimal kualitas air pemeliharaan udang vannamei sesuai dengan Permen KP Nomor 75 Tahun 2016 tentang pedoman umum pembesaran udang windu dan udang vannamei.

**KATA KUNCI:** Kelimpahan plankton, kualitas air, sistem intensif, udang vannamei.

**ABSTRACT.** The vannamei shrimp (*Litopenaeus vannamei*) is one of the most popular shrimp species, widely cultivated throughout Indonesia. The presence of plankton and the quality of water in the cultivation medium significantly affect the growth and survival of vannamei shrimp. This study aims to evaluate plankton abundance and the dynamics of water quality in intensive vannamei shrimp farming. The research was conducted at two intensive vannamei shrimp farms in East Java with shrimp aged between 1 and 60 days. Water quality measurements were taken directly from the cultivation ponds (salinity, pH, and dissolved oxygen) and in the laboratory (ammonia, nitrite, phosphate, alkalinity, and total organic content). The average abundance of plankton in the intensive vannamei shrimp farming medium ranged from  $190 \times 10^3$  to  $960 \times 10^3$  individuals/mL, consisting of four groups: green algae, diatoms, dinoflagellates, and blue-green algae. Green algae were the most abundant group, making up 69.9% to 71.9%, while diatoms were the least abundant at 1.9% to 3.0%. In intensive vannamei shrimp farming, the salinity of the cultivation medium ranged from 16 to 35 ppt, pH from 7.5 to 9.0, dissolved oxygen from 3.2 to 5.7 mg/L, and temperature from 28.0 to 31.3°C. The water chemistry parameters measured were ammonia, nitrite, phosphate, alkalinity, and total organic content, with respective ranges of 0.001–0.030 mg/L, 0.05–1.00 mg/L, 0.25–3.00 mg/L, 104–232 mg/L, and 27–131 mg/L. The dynamics of water quality remained within the optimal range for vannamei shrimp farming, as outlined in Regulation KP Number 75 of 2016 regarding general guidelines for the rearing of tiger shrimp and vannamei shrimp.

**KEYWORDS:** Plankton abundance, water quality, intensive system, vannamei shrimp.

## 1. Pendahuluan

Udang adalah spesies yang paling dibudidayakan secara global termasuk di Indonesia. Produksi udang di seluruh dunia telah meningkat selama dua dekade terakhir. Produksi udang dunia mencapai 9,5 juta ton pada tahun 2020 (FAO, 2022). Pada tahun yang sama, porsi udang budidaya terhadap total produksi udang semakin meningkat dan mencapai 61,5%. Udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) adalah spesies udang yang paling ekonomis. Udang vannamei menyumbang lebih dari setengah dari total produksi udang global. Total produksi udang vannamei mencapai 5.812,2 ribu ton pada tahun 2020, jumlah ini mengalami peningkatan jika dibandingkan dengan produksi tahun 2015 sebesar 52,8% (FAO, 2022). Udang vannamei disebut sebagai varietas unggul karena memiliki beberapa kelebihan antara lain lebih tahan terhadap penyakit, pertumbuhan lebih cepat, tahan terhadap fluktuasi kondisi lingkungan, waktu pemeliharaan relatif pendek yaitu sekitar 90 – 100 hari per siklus, tingkat *survival rate* (SR) atau derajat kehidupannya tergolong tinggi, hemat pakan, tingkat produktivitasnya yang tinggi. Selain itu, udang ini juga mampu memanfaatkan seluruh kolom air dari dasar tambak hingga ke lapisan permukaan (Aulia, 2018; Putra *et al.*, 2023).

Berbagai teknologi budidaya udang telah diterapkan sebagai upaya meningkatkan produksi udang. Teknologi budidaya udang vannamei yang sudah dikembangkan di Indonesia yaitu tradisional, semi intensif, intensif, dan super intensif (Aras dan Faruq, 2024). Teknologi intensif merupakan teknologi budidaya udang yang paling banyak digunakan oleh petambak udang saat ini. Budidaya udang dengan teknologi intensif menggunakan padat tebar yang sangat tinggi antara 100 – 300 ekor/m<sup>2</sup>, penggunaan mekanisasi seperti kinci, pompa, dan lain-lain, penggunaan pakan buatan dan penggunaan input produksi lainnya seperti probiotik, pupuk dan kapur (Hariri, 2021; Yuniarty *et al.*, 2022; Putra *et al.*, 2023). Namun, penerapan sistem budidaya udang akan berpengaruh pada lingkungan budidaya khususnya media yang secara langsung akan mempengaruhi udang yang dibudidayakan. Penerapan teknologi intensif pada budidaya udang memiliki dampak negatif yaitu menurunnya kualitas air yang disebabkan oleh akumulasi jumlah pakan yang diberikan pada udang. Kualitas air cenderung semakin buruk dengan lamanya waktu budidaya. Hal ini dikarenakan terjadinya kenaikan bahan organik yang berasal dari pakan dan feses udang dalam media pemeliharaan seiring dengan pertambahan berat udang (Isnaini *et al.*, 2021; Nurhayati dan Ayu, 2023). Penurunan kualitas air akan berakibat pada udang yang dibudidayakan seperti menurunnya nafsu makan udang, udang mengalami stress bahkan kematian serta populasi mikroorganisme akuatik diantaranya plankton.

Plankton adalah organisme mikroskopis yang hidupnya melayang atau mengapung di air yang disebabkan oleh arus. Plankton terdiri dari dua jenis yaitu fitoplankton dan zooplankton. Salah satu manfaat utama plankton di dalam air adalah sebagai sumber makanan bagi organisme lainnya yang hidup pada tingkatan tropik yang lebih tinggi. Ketersediaan plankton merupakan salah satu penunjang keberhasilan budidaya udang vannamei karena plankton dapat berfungsi sebagai pakan alami, pemasok oksigen dan dapat dijadikan sebagai indikator air karena sangat dipengaruhi oleh kualitas air (Mansyah *et al.*, 2020; Mildasari *et al.*, 2021; Mulatsih *et al.*, 2023). Tingkat perkembangbiakan plankton di dalam air dapat digunakan untuk memperkirakan kestabilan kualitas air. Lingkungan perairan tambak yang stabil ditandai dengan keragaman plankton yang tinggi, jumlah individu setiap spesies tinggi dan merata serta kualitas air yang sesuai untuk pertumbuhan organisme budidaya (Khalik, 2021).

Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan udang di tambak yaitu ketersediaan pakan dan kualitas air. Fungsi pakan baik pakan alami (plankton) maupun pakan buatan adalah sumber energi yang akan digunakan udang untuk bertahan hidup, tumbuhan dan proses perkembangan (Aisyah *et al.*, 2023). Plankton merupakan salah satu indikator penting yang harus dianalisis dalam kegiatan budidaya udang. Selain plankton, kualitas media budidaya dapat diukur dengan parameter fisika dan kimia air yang berpengaruh terhadap kualitas air, pertumbuhan dan kelimpahan plankton serta udang yang dibudidayakan. Mengingat pentingnya mengendalikan kualitas air dan keberadaan plankton pada media budidaya udang di tambak, maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis kelimpahan plankton dan profil kualitas air pada budidaya udang vannamei yang dibudidayakan dengan sistem

intensif dengan melihat kesesuaian kualitas air selama penelitian dengan standart optimal kualitas air pemeliharaan udang vannamei sesuai dengan Permen KP Nomor 75 Tahun 2016 tentang pedoman umum pembesaran udang windu dan udang vannamei.

## 2. Metode Penelitian

### 2.1 Waktu dan Lokasi

Pengambilan sampel penelitian dilakukan selama  $\pm$  4 bulan yaitu 16 Agustus – 22 Desember 2023. Tambak yang dijadikan objek pengambilan sampel yaitu tambak udang vananmei (*Litopenaeus vannamei*) yang menerapkan budidaya udang sistem intensif di 2 lokasi yaitu di Kabupaten Sumenep dan Kabupaten Banyuwangi, Jawa Timur. Proses produksi budidaya udang dilakukan dengan menggunakan pakan buatan (pelet); penggunaan bahan additive seperti kapur, probiotik, pupuk, dan lain-lain; dan penerapan mekanisasi seperti kincir, pompa, alat pengukur kualitas air, dan automatic feeder. Padat penebaran tinggi digunakan selama proses budidaya dengan kepadatan 100 – 135 ekor/m<sup>2</sup>, dengan masa produksi selama  $\pm$  100 – 120 hari sehingga dalam satu tahun dilakukan 3 – 4 siklus budidaya.

### 2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu terdiri dari peralatan analisis plankton dan pengukuran kualitas air. Peralatan untuk menganalisis plankton meliputi *haemocytometer*, mikroskop, dan botol sampel 300 mL. Sedangkan, peralatan yang digunakan untuk pengukuran kualitas air meliputi *refractometer*, DO meter, pH meter, dan test kit. Selain peralatan tersebut juga dibutuhkan peralatan penunjang baik dalam analisis plankton maupun pengukuran kualitas air yaitu peralatan laboratorium/*glass ware* meliputi *beaker glass*, labu erlenmayer, labu ukur, gelas ukur, buret, pipet ukur, pipet tetes, dan lain-lain. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu aquadest, indikator PP (*Phenolphthalein*), indikator MO (*Methyl Orange*), larutan asam sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), larutan natrium oksalat, larutan KMnO<sub>4</sub> dan tissue.

### 2.3 Prosedur Penelitian

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari 4 kolam berbeda yang tersebar di 2 lokasi tambak. Penghitungan kelimpahan plankton dilakukan dimulai 6 hari setelah penebaran benih udang dengan frekuensi pengujian yaitu 4 hari sekali. Pengujian dilakukan dilaboratorium dengan menggunakan *haemocytometer* dan mikroskop. Selain melakukan penghitungan kelimpahan plankton, identifikasi jenis plankton juga dilakukan untuk mengetahui dominasi jenis plankton yang terdapat pada media budidaya selama penelitian berlangsung. Sampel air media budidaya diambil dari kolam budidaya udang menggunakan botol sampel dan dibawa ke laboratorium. Pengujian kelimpahan plankton dilakukan sesuai dengan metode yang dilakukan oleh Fahrurrozi *et al.* (2023) dengan modifikasi. Tahapan penghitungan kelimpahan plankton yaitu: (i) menghomogenkan air sampel dalam botol sampel, (ii) mengambil air sampel dari botol sampel dengan menggunakan pipet tetes dan meneteskannya pada *haemocytometer*, (iii) menutup *haemocytometer* dengan menggunakan cover glass, (iv) menghitung kepadatan dan mengidentifikasi jenis plankton dengan menggunakan mikroskop dengan perbesaran 400x.

Pengukuran kualitas air dilakukan sejak hari pertama penebaran benih udang di tambak. Parameter kualitas air yang diukur terdiri dari parameter fisika dan parameter kimia air yang meliputi salinitas, pH, oksigen terlarut, suhu, alkalinitas, total organik matter, ammonia, nitrit dan phosphat. Lokasi pengukuran kualitas air dilakukan sesuai dengan parameter kualitas air yaitu di laboratorium dan di kolam budidaya. Pengukuran parameter seperti salinitas, pH, dan oksigen terlarut dilakukan langsung di kolam budidaya sedangkan parameter lainnya dilakukan pengukuran di laboratorium dengan membawa sampel air media budidaya dari kolam budidaya menggunakan botol sampel. Secara umum, metode pengujian

kualitas mengikuti prosedur sesuai dengan petunjuk penggunaan pada masing – masing peralatan yang digunakan. Frekuensi pengukuran dan metode pengukuran masing – masing parameter kualitas air disajikan pada **Table 1**.

**Tabel 1. Frekuensi dan Metode Pengujian Kualitas Air.**

Parameter	Frekuensi pengujian	Metode pengujian
Salinitas (g/L)	3 hari sekali	Refractometer
pH	Setiap hari	pH pen
Oksigen terlarut (mg/L)	Setiap hari	DO Meter
Suhu (°C)	Setiap hari	DO Meter
Alkalinitas (mg/L)	3 hari sekali	Titrasi
Total organic matter (mg/L)	7 hari sekali	Titrasi
Ammonia, NH <sup>3</sup> (mg/L)	7 hari sekali	Test Kit
Nitrit, NO <sup>2</sup> (mg/L)	4 hari sekali	Test kit
Phosphat, PO <sup>4</sup> (mg/L)	7 hari sekali	Test kit

#### 2.4 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel, diagram, dan grafik dengan menggunakan Microsoft Office Excel. Data kualitas air yang telah dikumpulkan selama penelitian disajikan dalam bentuk nilai rata-rata  $\pm$  rata-rata standart error, *standart error of mean* (mean  $\pm$  SEM), serta nilai maksimum dan minimum untuk menentukan kisaran nilai, yang selanjutnya akan dibandingkan dengan nilai optimal kualitas air sesuai PERMEN KP. Penelitian deskriptif adalah alat yang digunakan untuk menganalisis data atau fakta dengan cara mendeskriptifkan atau menggambarkan data yang telah terkumpul tersebut secara akurat (Abdullah, 2018) dan sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi tekstur dari produk yang diuji (Sugiyono, 2008).

### 3. Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis dan perhitungan menunjukkan rata – rata kelimpahan plankton pada media budidaya udang vananmei dalam penelitian ini yaitu  $190 \times 10^3$  -  $960 \times 10^3$  individu/mL. Rata – rata kelimpahan plankton tertinggi terjadi pada pengujian kelima atau udang berumur 22 hari, sedangkan rata -rata kelimpahan plankton terendah terjadi pada pengujian pertama, saat udang berumur 6 hari. Rata – rata kelimpahan plankton pada media budidaya udang vannamei disajikan pada **Tabel 2**.

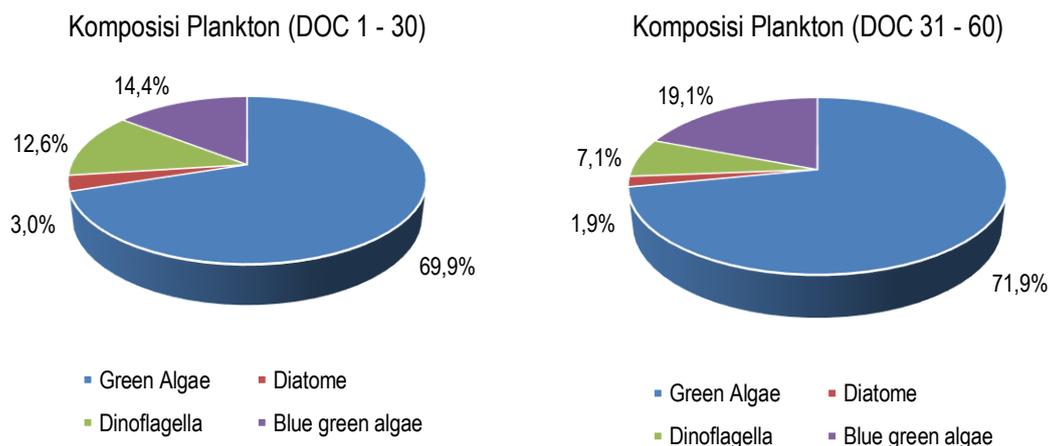
**Tabel 2. Rata - Rata Kelimpahan Plankton.**

Pengujian ke	Umur Pemeliharaan Udang	Kelimpahan Plankton
	(hari ke)	(ind/mL)
1	6	$190 \times 10^3$
2	10	$480 \times 10^3$
3	14	$590 \times 10^3$
4	18	$885 \times 10^3$
5	22	$960 \times 10^3$
6	26	$700 \times 10^3$
7	30	$133 \times 10^3$
8	34	$875 \times 10^3$
9	38	$805 \times 10^3$
10	42	$930 \times 10^3$
11	46	$795 \times 10^3$
12	50	$640 \times 10^3$

Pengujian ke	Umur Pemeliharaan Udang (hari ke)	Kelimpahan Plankton
		(ind/mL)
13	54	920 x 10 <sup>3</sup>
14	58	615 x 10 <sup>3</sup>

Catatan: nilai diambil dari hasil pengukuran 4 kolam di 2 lokasi tambak berbeda

Plankton pada media budidaya udang umur 1 – 60 hari terdiri dari 4 golongan yaitu *green algae*, *diatome*, *dinoflagella*, dan *blue green algae*. *Green algae* merupakan golongan dengan persentasi tertinggi dari total kelimpahan plankton dengan komposisi antara 69,9% - 71,9% sedangkan golongan terendah yaitu *diatome* dengan komposisi 1,9% - 3,0%. Persentasi plankton golongan *blue green algae* dan *green algae* meningkat seiring dengan peningkatan umur pemeliharaan udang. Hal ini sebaliknya terjadi pada golongan *diatome* dan *dinoflagella*, jumlah keduanya menurun dengan peningkatan umur pemeliharaan udang. Golongan *green algae* terdiri dari beberapa jenis plankton yaitu *Nannochloropsis*, *Chlorella*, *Clamydomonas*, dan *Tetracelmis*. Sedangkan golongan *blue green algae* terdiri dari *Oscillatoria*, *Lyngbia*, *Anabaena*, dan *Spirullina*. Samadan *et al.* (2020) melaporkan terdapat lima genus plankton yang ditemukan pada tambak udang yaitu *Chlorophyta* (alga hijau), *Cyanophyta* (alga hijau biru), *Bacillariophyta* (Diatome), *Dinoflagelata* dan *Cryptophyta*. Fitoplankton yang ditemukan di tambak udang vannamei terdiri dari 4 divisi yaitu Divisi *Chlorophyta*, *Bacillariophyta*, *Cyanophyta* dan *Dinophyta* (Mulatsih *et al.*, 2023). Komposisi plankton pada penelitian ini disajikan pada **Gambar 1**.



**Gambar 1. Diagram Komposisi Plankton.**

Kelimpahan plankton tertinggi pada penelitian ini yaitu 960 x 10<sup>3</sup> individu/mL dengan dominasi tertinggi dari golongan *green algae* dengan komposisi mencapai 71,9%. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya, nilai rata – rata tertinggi plankton yaitu  $\pm 1,6 \times 10^6$  individu/mL terdiri dari fitoplankton dan zooplankton. Kelimpahan plankton tertinggi dari filum chlorophyta (*green algae*) dengan kelimpahan mencapai 73,3 – 82,0% sehingga warna air selama pemeliharaan cenderung berwarna hijau (Samadan *et al.*, 2020; Fahrurrozi *et al.*, 2023). *Chlorella* merupakan jenis plankton dari golongan *green algae* (*Chlorophyceae*) sedangkan jenis plankton dari golongan *blue green algae* (*Cyanophyceae*) yang ditemukan pada penelitian ini yaitu *Oscillatoria* dan *Anabaena*. Janis – jenis plankton ini sama dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Akbarurrasyid *et al.* (2023), kelimpahan dan kepadatan plankton pada lingkungan tambak budidaya udang vannamei didominasi oleh plankton jenis *Chlorella*, *Pediastrum*, dan *Chlamydomonas* dari golongan *Chlorophyceae* dan plankton jenis *Oscillatoria* dan *Anabaena* dari golongan *Cyanophyceae*. Kelimpahan plankton dari golongan *Chlorophyceae* ditemukan dalam jumlah yang tinggi karena jenis ini dapat mudah beradaptasi dan berkembangbiak di lingkungan perairan dengan intensitas cahaya yang cukup (Haryoko *et al.*, 2018). Menurut Madusari *et al.* (2021),

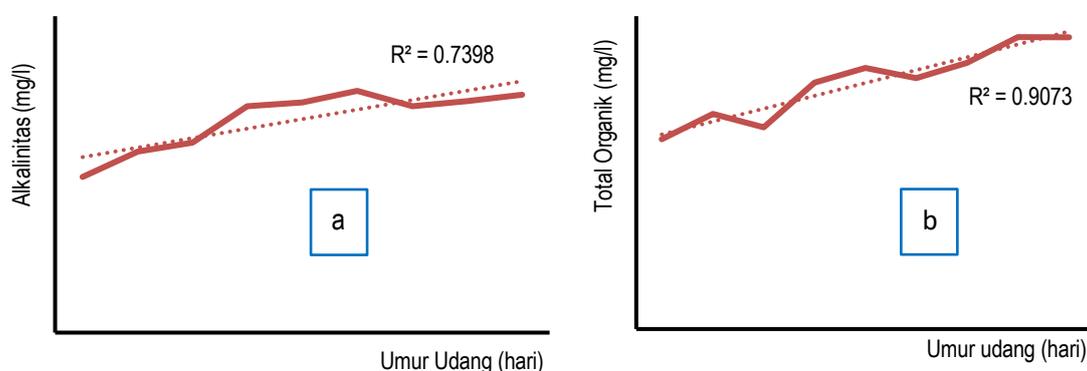
*Chlorella* sp. (*Chlorophyceae*) merupakan jenis plankton yang paling banyak dijumpai pada berbagai perairan. Keanekaragaman jenis plankton pada suatu perairan dipengaruhi oleh perubahan kondisi lingkungan karena perubahan lingkungan akan membentuk pola struktur komunitas plankton melalui interaksi berbagai parameter terkait (Ramlee *et al.*, 2022). Hasil penelitian ini dan penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kelimpahan plankton pada media budidaya udang dalam penelitian ini termasuk dalam kategori perairan yang subur.

Hasil pengukuran salinitas dan pH air media budidaya udang vananmei sistem intensif dalam penelitian ini masing – masing berkisar antara 16 – 35 ppt dan 7,5 – 9,0 ppt. Kandungan oksigen terlarut tertinggi yaitu 5,7 mg/L sedangkan nilai terendah yaitu 3,2 mg/L. Media budidaya selama penelitian menunjukkan nilai suhu yang relatif stabil yaitu berkisar antara 28,0 – 31,3°C. Hasil pengukuran parameter kimia air meliputi ammonia, nitrit dan fosphat selama penelitian berturut – turut yaitu 0,001 – 0,030 mg/L; 0,05 – 1,00 mg/L, dan 0,25 – 3,00 mg/L. Hasil pengukuran parameter kualitas air selama penelitian disajikan pada **Tabel 3**.

**Tabel 3. Hasil Pengukuran Kualitas Air Media Budidaya.**

Parameter	Hasil Pengukuran		Permen KP Nomor 75 Tahun 2016
	Kisaran	(Rata – rata $\pm$ SEM)	
Salinitas (g/L)	16 – 35	24.2 $\pm$ 0.6	26 - 32
pH	7,5 – 9,0	8.15 $\pm$ 0.03	7,5 – 8,5
Oksigen terlarut (mg/L)	3,2 – 5,7	4.80 $\pm$ 0.07	$\geq$ 4
Suhu ( $^{\circ}$ C)	28,0 – 31,3	29.8 $\pm$ 0.1	>27
Alkalinitas (mg/L)	104 – 232	198 $\pm$ 6	100 - 150
Total organik (mg/L)	27 – 131	58.6 $\pm$ 4.1	$\leq$ 90
Ammonia, NH <sup>3</sup> (mg/L)	0,001 – 0,030	0,006 $\pm$ 0,002	$\leq$ 0,1
Nitrit, NO <sup>2</sup> (mg/L)	0,05 – 1,00	0,19 $\pm$ 0,06	$\leq$ 1,0
Fosphat, PO <sup>4</sup> (mg/L)	0,25 – 3,00	0,72 $\pm$ 0,20	0,1 - 5

Nilai alkalinitas pada budidaya udang vannamei sistem intensif yang diperoleh pada penelitian ini berkisar antara 104 – 232 mg/L. Nilai total organik yang diperoleh berkisar antara 27 – 131 mg/L. Nilai kedua parameter tersebut meningkat seiring dengan peningkatan umur udang. Grafik nilai alkalinitas dan total organic matter dapat dilihat pada **Gambar 2**.



**Gambar 2. Grafik Alkalinitas (a) dan Total Organik (b).**

Keberadaan fitoplankton pada perairan dipengaruhi oleh konsentrasi nilai fosfat. Fosfat pada kolam budidaya udang berasal dari bahan organik meliputi feses udang dan pakan yang tidak termakan yang mengendap di dasar kolam. Nilai rata – rata konsentrasi fosfat pada penelitian ini yaitu 0,72 mg/L, nilai ini masih berada pada batas optimal konsentrasi fosfat yaitu 0,1 – 5 mg/L. Senada dengan hasil penelitian yang disampaikan Akbarurrasyid *et al.* (2022), nilai fosfat pada tambak udang vannamei yaitu 0.02 – 0.74 mg/L. Menurut Halim *et al.* (2021), nilai fosfat akan semakin tinggi dengan semakin menumpuknya bahan organik yang diakibatkan oleh pakan yang tidak termakan. Ammonia merupakan senyawa yang sangat beracun bagi udang yang dibudidayakan walaupun dalam konsentrasi yang rendah. Senyawa ini berasal dari hasil perombakan nitrogen yang berasal dari bahan organik di dalam kolam. Rata – rata konsentrasi ammonia dalam penelitian ini masih berada dalam kondisi normal yaitu  $0,006 \pm 0,002$  mg/l (batas normal  $\leq 0,1$  mg/L). Nilai ini juga sangat rendah jika dibandingkan dengan konsentrasi ammonia pada budidaya udang vannamei yang dilaporkan oleh Ningsih *et al.* (2021) yaitu 0,4 mg/L.

Kadar bahan organik pada media budidaya udang akan mempengaruhi parameter kualitas air lainnya seperti oksigen dan bakteri pathogen. Nilai bahan organik yang tinggi akan menurunkan kandungan oksigen terlarut di kolam karena tingginya proses dekomposisi bahan organik. Peningkatan bahan organik akan berakibat pada meningkatnya bakteri pathogen seperti *Vibrio* sp. (Alfiansah *et al.*, 2018). Nilai rata – rata total bahan organik pada penelitian ini yaitu  $58.6 \pm 4.1$  mg/L. Nilai ini masih berada pada batas normal media budidaya udang dan lebih rendah jika dibandingkan dengan hasil penelitian yang dilakukan Ariadi *et al.* (2021) yaitu 82 – 89 mg/L. Nilai bahan organik harus tetap dijaga pada nilai ambang batas normal untuk budidaya udang. Pada penelitian ini nilai bahan organik semakin meningkat dengan semakin besarnya ukuran udang. Hal ini senada dengan penelitian yang dilakukan Halim *et al.* (2021), nilai fosfat di tambak akan meningkat dengan semakin bertambahnya umur udang yang disebabkan oleh tingginya bahan organik sehingga bakteri tidak mampu merombaknya. Nilai rata – rata alkalinitas pada media budidaya dalam penelitian ini yaitu  $198 \pm 6$  mg/L, nilai ini melebihi batas optimal yaitu 100 – 150 mg/L. Namun nilai pH dalam penelitian ini masih tetap pada standard optimal yang disyaratkan. Penelitian yang dilakukan Samadan *et al.* (2020), melaporkan nilai rata-rata parameter alkalinitas dalam budidaya udang vannamei yaitu berkisar antara 176 – 180 mg/L. Alkalinitas adalah parameter kualitas air yang berperan sebagai penyangga perairan terhadap peningkatan asam atau basa sehingga tidak mengubah keseimbangan pH.

#### 4. Kesimpulan

Kelimpahan plankton pada media budidaya udang vannamei sistem intensif yaitu antara  $190 \times 10^3$  -  $960 \times 10^3$  individu/mL, terdiri dari golongan *green algae*, *diatome*, *dinoflagella* dan *blue green algae*. Kelimpahan plankton golongan *green algae* menunjukkan kelimpahan tertinggi dan jumlahnya meningkat seiring dengan peningkatan umur udang. Kelimpahan plankton dan nilai kualitas air di kolam budidaya udang pada penelitian ini tergolong subur dan masih berada dalam kisaran optimal kualitas air pemeliharaan udang vannamei sesuai dengan Permen KP Nomor 75 Tahun 2016 tentang pedoman umum pembesaran udang windu dan udang vannamei. Komposisi plankton dan kualitas air pada budidaya udang vannamei sangat dipengaruhi oleh umur udang yang dibudidayakan, sehingga pengukuran kualitas air dan analisa kelimpahan plankton harus dilakukan secara priodik selama proses budidaya udang untuk memastikan kesesuaiannya dengan kisaran optimal yang dibutuhkan udang untuk pertumbuhan.

#### Daftar Pustaka

Abdullah, K. (2018). *Beberapa Metodologi dalam Penelitian Pendidikan dan Manajemen*. Gowa (ID): CV. Gunadarma Ilmu.

- Aisyah, D., Ramadhani, A. W., Fattah, M., Sofiati, D., & Anandya, A. (2023). Pengaruh kelimpahan plankton dan kualitas air terhadap performa pertumbuhan udang vannamei pada sistem budidaya intensif. *Jurnal Lemuru*, 5(2), 173-182. DOI: <https://doi.org/10.36526/jl.v5i2.2637>
- Akbarurrasyid, M., Prajayati, V. T. F., Nurkamalia, I., Astiyani, W. P., & Gunawan, B. I. (2022). Hubungan kualitas air dengan struktur komunitas plankton tambak udang vannamei. *Jurnal Penelitian Sains*, 24(2), 90-98. DOI: <https://doi.org/10.56064/jps.v24i2.688>
- Akbarurrasyid, M., Prajayati, V. T. F., Katresna, M., Sudinno, D., & Sofian, S. (2023). Keanekaragaman temporal plankton sebagai bioindikator kualitas lingkungan di area tambak budidaya udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Perikanan Unram*, 13(3), 783-795. DOI: [10.29303/jp.v13i3.621](https://doi.org/10.29303/jp.v13i3.621)
- Alfiansah, Y. R., Hassenrück, C., Kunzmann, A., Taslihan, A., Harder, J., & Gärdes, A. (2018). Bacterial abundance and community composition in pond water from shrimp aquaculture systems with different stocking densities. *Frontiers in microbiology*, 9, 360865. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.02457>
- Aras, A. K., & Faruq, W. E. M. (2024). Penerapan budidaya udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) dengan sistem super intensif (Studi Kasus: PT XYZ, Karangasem, Bali). *Jurnal Lemuru*, 6(1), 60-75. DOI: <https://doi.org/10.36526/jl.v6i1.3241>
- Ariadi, H., Wafi, A., Musa, M., & Supriatna, S. (2021). Keterkaitan hubungan parameter kualitas air pada budidaya intensif udang putih (*Litopenaeus vannamei*). *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 12(1), 18-28. DOI: [10.35316/jsapi.v12i1.781](https://doi.org/10.35316/jsapi.v12i1.781)
- Aulia, D. (2018). *Budidaya Udang Vannamei*. Jakarta, Indonesia: Penerbit Amafrad Press.
- Fahrurrozi, A., Linayati, L., Ariadi, H., Mardiana, T. Y., Madusari, B. D., & Syakirin, M. B. (2023). Korelasi kelimpahan plankton terhadap nilai FCR dan survival rate pada budidaya udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Miyang: Ronggolawe Fisheries and Marine Science Journal*, 3(1), 26-33. DOI: <https://doi.org/10.55719/jmiy.v3i1.617>
- FAO. (2022). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2022*. Towards Blue Transformation. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc0461en>
- Halim, A. M., Krisnawati, M., & Fauziah, A. (2021). Dinamika kualitas air pada pembesaran udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) secara intensif di PT. Andulang Shrimp Farm Desa Andulang Kecamatan Gapura Kabupaten Sumenep Jawa Timur. *Chanos chanos*, 19(2), 143-153. DOI: [http://dx.doi.org/10.15578/chanos.v19i2.10229](https://doi.org/10.15578/chanos.v19i2.10229)
- Hariri, A. (2021). Pembesaran udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) secara intensif pada kolam bundar Di CV. Tirta Makmur Abadi Desa Lombang, Kecamatan Batang-Batang, Sumenep, Jawa Timur. *Grouper: Fisheries Scientific Journal*, 12(2), 35-46. DOI: <https://doi.org/10.30736/grouper.v12i2.93>
- Haryoko, I., Melani, W. R., & Apriadi, T. (2018). Eksistensi Bacillariophyceae dan Chlorophyceae di Perairan Sei Timun Kota Tanjungpinang, Kepulauan Riau. *Jurnal Akuatiklestari*, 1(2), 1-7. <https://doi.org/10.31629/v1i2.2287>
- Isnaini, R. S., Rejeki, S., & Elfitasari, T. (2021). Analisis parameter biologis (kelimpahan plankton, BOD) pada budidaya udang windu (*Penaeus monodon*) bersama rumput laut (*Gracillaria* sp.) dan kerang hijau (*Perna* sp.) dengan sistem IMTA (Integrated Multitrophic Aquaculture). *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*, 5(1), 41-50.
- Khalik, A. (2021). *Keanekaragaman plankton pada tambak budidaya padi dan udang Windu sistem mina padi air payau di Kabupaten Maros*. Doctoral dissertation: Universitas Negeri Makassar.
- Madusari, B. D., Soeprapto, H., Wafi, A., & Puspitasari, M. N. (2021). Struktur kelimpahan plankton di DAS (Daerah Aliran Sungai) Pantai Utara Kota Pekalongan. *Pena Akuatika: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 20(2). DOI: [http://dx.doi.org/10.31941/penaakuatika.v20i2.1550](https://doi.org/10.31941/penaakuatika.v20i2.1550)

- Mansyah, Y. P., Mardhia, D., & Ahdiansyah, Y. (2020). Identifikasi jenis fioplankton di tambak udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) LSO AV3 Kecamatan Utan, Kabupaten Sumbawa. *Indonesian Journal of Applied Science and Technology*, 1(1), 20-28.
- Mildasari, M., Nur, F., Hasyimuddin, H., & Dirhamzah, D. (2021). Keanekaragaman jenis fitoplankton di perairan tambak udang putih di Kelurahan Bonto Kamase, Kecamatan Herlang, Kabupaten Bulukumba. *Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi*, 1(3), 85-93. DOI: <https://doi.org/10.24252/filogeni.v1i3.25606>
- Mulatsih, S., Dina, K. F., Hartanti, N. U., & Safitri, R. D. (2023). Identifikasi dan kelimpahan plankton di tambak udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Desa Sawojajar Kecamatan Wanasari, Kabupaten Brebes. *Clarias: Jurnal Perikanan Air Tawar*, 4(2), 1-10.
- Ningsih, A., & Sulthoniyah, S. T. M. (2021). Manajemen kualitas air pada budidaya udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) di PT. Surya Windu Kartika Desa Bomo Kecamatan Rogojampi Kabupaten Banyuwangi. *Jurnal Lemuru*, 3(1), 15-25. DOI: <https://doi.org/10.36526/lemuru.v3i1.1275>
- Nurhayati, D., & Ayu, P. (2023). Peran suatu perbandingan dalam keunggulan serta pendapatan salam sistem budidaya di tambak intensif dan semi intensif pada budidaya udang. *Habitat: Jurnal ilmiah ilmu Hewani dan Peternakan*, 1(1), 23-35.
- Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 75/Permen-KP/2016 Tentang Pedoman Umum Pembesaran Udang Windu (*Penaeus monodon*) dan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*).
- Putra, A., Ilham, I., Rukmono, D., Aini, S., Larasati, R. F., & Suriadin, H. (2023). Peningkatan produktivitas budidaya udang vannamei sistem intensif melalui pendekatan kaizen. *Sains Akuakultur Tropis: Indonesian Journal of Tropical Aquaculture*, 7(2), 153-174. DOI: <https://doi.org/10.14710/sat.v7i2.17044>
- Ramlee, A., Suhaimi, H., & Rasdi, N. W. (2022). Diversity and abundance of plankton in different habitat zonation of Papan River, Lake Kenyir, Malaysia. *Biodiversitas*, 23(1), 212–221. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d230127>
- Samadan, G. M., Supyan, S., Andriani, R., & Juharni, J. (2020). Kelimpahan plankton pada budidaya udang vannamei (*Litopenaeusvannamei*) dengan kepadatan berbeda di tambak lahan pasir. *Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan*, 3(2). DOI: <https://doi.org/10.33387/jikk.v3i2.2588>
- Sugiyono. (2008). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung (ID): Alfabeta.
- Yunarty, Y., Kurniaji, A., Budiyati, B., Renitasari, D. P., & Resa, M. (2022). Karakteristik kualitas air dan performa pertumbuhan budidaya udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) pola intensif. *PENA Akuatika: Jurnal Ilmiah Perikhanian dan Kelautan*, 21(1), 75-88. DOI: <http://dx.doi.org/10.31941/penaakuatika.v21i1.1871>

