

ANALISIS KELIMPAHAN PLANKTON PADA TAMBAK UDANG VANAMEI (*Litopenaeus vannamei*)

Sefia Aqilla Salma^{a,*}, Suyono^a, Ninik Umi Hartanti^a

^a Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Pancasakti Tegal, 52121

*Koresponden : sefiaqilla19@gmail.com

Abstrak

Plankton adalah biota akuatik baik berupa hewan maupun tumbuhan di perairan yang hidup melayang-layang. Plankton dibedakan menjadi dua macam yaitu *zooplankton* (plankton golongan hewan) dan *fitoplankton* (plankton golongan tumbuhan). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis, kelimpahan, dan dominasi plankton serta hubungannya dengan kualitas air pada tambak udang vanamei (*Litopenaeus vannamei*) di *Teaching Factory* Universitas Pancasakti Tegal. Penelitian ini menggunakan metode survei dan eksploratif dengan pengambilan sampel air dari lima stasiun (empat unit tambak dan satu tandon). Parameter yang diamati meliputi kelimpahan, keanekaragaman, dominasi plankton, serta kualitas fisikokimia air seperti suhu, salinitas, pH, oksigen terlarut (DO), kadar nitrat, dan fosfat. Hasil penelitian menunjukkan terdapat enam kelompok fitoplankton dan satu kelompok zooplankton (Protozoa), dengan Chlorophyta mendominasi di semua lokasi pengambilan sampel yaitu genus *Dyctosphaerium sp.*, *Nannochloropsis sp.*, *Oocystis sp.* Kelimpahan plankton tertinggi tercatat di tambak A3 (2.178.228 sel/l), yang juga memiliki indeks dominasi tertinggi dengan angka 424,72, indeks keanekaragaman pada tambak A3 juga merupakan indeks keanekaragaman tertinggi dengan nilai 166194,501. Berdasarkan jenis plankton yang ditemukan, perairan tergolong hipereutrofik, yang mendukung kondisi optimal bagi budidaya udang vanamei. Parameter kualitas air berada dalam kisaran optimal, kecuali nitrat dan fosfat yang relatif rendah. Temuan ini menekankan pentingnya pemantauan plankton dan kualitas air untuk mengoptimalkan produktivitas budidaya udang.

Kata kunci: Kelimpahan, Kualitas Air, Plankton, Udang Vanamei

Abstract

Plankton is aquatic biota, both animals and plants in waters that live in hovering. Plankton are divided into two types, namely *zooplankton* (plankton of animals) and *phytoplankton* (plankton of plants). This study aims to identify the type, abundance, and dominance of plankton and its relationship with water quality in vannamei shrimp ponds (*Litopenaeus vannamei*) at the *Teaching Factory*, Pancasakti University Tegal. This study uses survey and exploratory methods by taking water samples from five stations (four pond units and one reservoir). The observed parameters included abundance, diversity, plankton dominance, as well as the physicochemical qualities of the water such as temperature, salinity, pH, dissolved oxygen (DO), nitrate levels, and phosphate. The results showed that there were six phytoplankton groups and one zooplankton group (Protozoa), with Chlorophyta dominating in all sampling locations, namely the genus *Dyctosphaerium sp.*, *Nannochloropsis sp.*, *Oocystis sp.* The highest plankton abundance was recorded in pond A3 (2,178,228 cells/l), which also had the highest dominance index with a score of 424.72, the diversity index in pond A3 was also the highest diversity index with a value of 166194.501. Based on the type of plankton found, the waters are classified as hypereutrophic, which supports optimal conditions for vannamei shrimp cultivation. The water quality parameters are in the optimal range, except for relatively low nitrates and phosphates. These findings emphasize the importance of plankton and water quality monitoring to optimize shrimp farming productivity.

PENDAHULUAN

Ekosistem perairan terdiri dari berbagai jenis organisme diantaranya adalah plankton. Plankton adalah biota akuatik baik berupa hewan maupun tumbuhan di perairan yang hidup melayang-layang. Plankton dibedakan menjadi dua macam yaitu *zooplankton* (plankton golongan hewan) dan *fitoplakton* (plankton golongan tumbuhan). *Zooplankton* merupakan konsumen yang memakan fitoplankton yang merupakan produsen yang mampu berfotosintesis untuk membuat makanannya sendiri (Wijaya et al., 2022). Plankton memiliki fungsi ekologis dan fungsi untuk ekosistem. Keberadaan plankton sangat penting untuk kegiatan budidaya perairan khususnya budidaya udang vanamei. Plankton menjadi pakan alami untuk udang vanamei. Selain menjadi pakan alami udang vanamei, plankton juga dapat menjadi indikator alami kualitas air tambak budidaya udang vanamei (Akbarurrasyid et al., 2024).

Plankton dalam perairan memiliki sifat yang menguntungkan, tetapi ada beberapa jenis plankton yang tergolong merugikan. Menurut (Aisyah et al., 2023) plankton yang tergolong merugikan terdapat pada golongan diatom seperti *Nitzschia* sp., dan *Coscinodiscus* sp., serta golongan *Dynophyceae* yang dapat mengeluarkan senyawa beracun jika keberadaannya terlalu banyak, selain itu jika terjadi *blooming algae* akan menyebabkan kematian pada udang dan ikan.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan saat penelitian merupakan metode eksploratif yaitu pengamatan secara langsung serta metode survey. Metode eksploratif merupakan metode penelitian yang memiliki tujuan mengamati secara sistematis objek yang diteliti. Penelitian ini menggunakan metode pengambilan sampel plankton secara langsung di tambak udang *Teaching Factory* Universitas Pancasakti Tegal, dengan jumlah tambak yang dipakai untuk penelitian kelimpahan plankton ini adalah 4 tambak dan 1 tandon. Data penelitian meliputi data primer dan sekunder. Data primer meliputi data kelimpahan plankton, keanekaragaman plankton, dan indeks dominasi plankton. Sedangkan data sekunder meliputi data kualitas air (Suhu, DO, pH, salinitas, dan kecerahan). Alat yang digunakan pada saat penelitian meliputi Plankton net no 25, Botol sampel, pipet tetes, ember plastik, cool box, DO meter, *Serchi disc*, pH meter, Refraktometer, Termometer, Mikroskop, kaca preparat, kertas label, alat tulis, kamera, dan buku identifikasi. Sedangkan bahan yang digunakan untuk penelitian adalah sampel plankton, sampel air, alcohol 70%, aquades, Iodin. Penentuan titik pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode *Purposive Sampling* di tengah, sudut dan tepi tambak untuk mendapatkan data kelimpahan yang maksimal (Saputro et al., 2022) .

Perameter yang Diamati Kelimpahan Plankton

Kelimpahan plankton menurut (Aisyah et al., 2023) dapat dihitung dengan rumus :

$$N = n \times \frac{vr}{vo} \times \frac{1}{vs}$$

- N : Kelimpahan plankton
- n : Jumlah plankton yang diamati
- vr : Volume plankton tersaring (ml)
- vo : Volume plankton yang diamati (ml)
- vs : Volume air yang disaring (l)

Indeks Keanekaragaman

Perhitungan indeks keanekaragaman dihitung dengan rumus Shannon-Wiener (Akbarurrasyid, 2022) sebagai berikut :

$$H' = (-\sum \frac{ni}{N}) \times (\ln \frac{ni}{N})$$

- H' : Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener
Ni : Jumlah individu dari spesies/genus
N : Jumlah total individu
H' < 1 maka komunitas dinyatakan tidak stabil
H' = 1-3 Maka komunitas dinyatakan stabil
H' > 3 Maka komunitas dinyatakan sangat stabil.

Indeks Dominasi

Menurut (Saputro., 2025) indeks dominasi yaitu indeks yang digunakan untuk melihat dominasi jenis biota. Indeks dominasi dapat dihitung dengan rumus Simpsons :

$$E = \sum (\frac{ni}{N})^2$$

- C : Indeks dominasi
ni : Jumlah individu dari satu spesies plankton
N : Jumlah seluruh individu plankton

0 < E < 0,5 : Apabila nilai indeks mendekati atau lebih dari angka 1 berarti terdapat genus atau spesies yang mendominasi genus atau spesies lainnya. Sebaliknya jika nilai indeks mendekati nilai 0 artinya tidak ada yang mendominasi antar genus dan spesies.

Indeks kesuburan perairan

Tingkat kesuburan perairan tambak dihitung berdasarkan perhitungan *Trophic State Index* (TSI) Carlson 1977 dalam (Putri et al., 2023) .

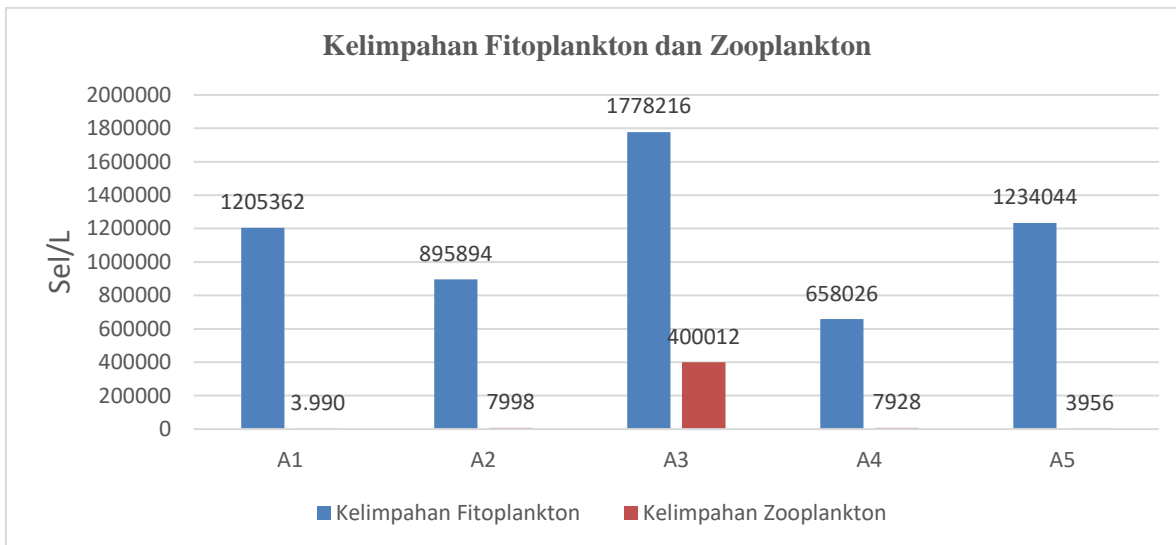
Tabel 1. Trophic State Index (TSI)

TSI	Chl-a	P	SD	Status kesuburan
< 30 – 40	0 – 2,6	0 – 24	>8 – 4	Oligotrof
40 – 50	2,6 – 7,3	12 – 24	4 – 2	Mesotrof
50 – 70	7,3 – 56	24 – 96	2 – 0,5	Eutrof
70 – 100+	56 – 155+	96 – 384+	0,5 - <0.25	Hipereutrof

Sumber: Analisis lapangan, 2025

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelimpahan Plankton

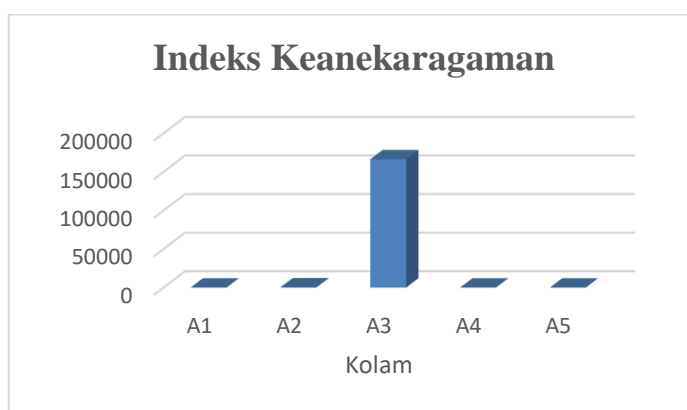


Gambar 1. Grafik kelimpahan plankton (Fitoplankton dan zooplankton)

Kelimpahan plankton paling tinggi adalah pada kolam A3 dengan jumlah 2.178.228 sel/l, diikuti kolam A5 dengan jumlah 1.238.000 sel/l, A1 dengan 1.209.352 sel/l, A2 dengan jumlah 903.892 sel/l, dan paling sedikit tingkat kelimpahan planktonnya adalah pada kolam A4 dengan jumlah 665.954 sel/l.

Hasil perhitungan kelimpahan plankton pada Kolam A1, A2, A3, A4, dan A5, Kolam A1 memiliki tingkat kelimpahan plankton paling tinggi kelompok *Chlorophyta* dengan presentase 0,63%, *Cyanophyta* dengan presentase 0,65%, dan *Dinoflagellata* dengan presentase 0,61% dan *Protozoa* dengan presentase 0,4 %. Plankton merupakan sumber pakan alami bagi organisme budidaya serta menjadi parameter kualitas air alami untuk mendeteksi keadaan kualitas suatu perairan yang dapat membantu mendegradasi senyawa toksik, selain mendukung ketersediaan pakan alami dan kondisi lingkungan plankton mempunyai peranan penting untuk meningkatkan pertumbuhan, tingkat kelangsungan hidup, biomassa, dan konversi pakan (Akbarurrasyid et al. 2022).

Indeks Keanekaragaman

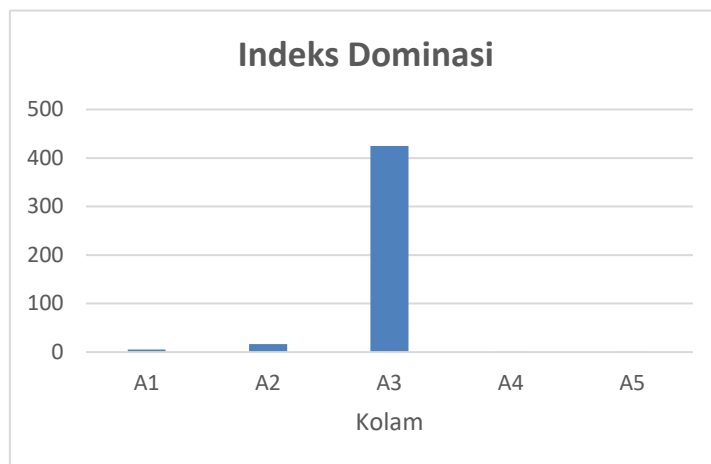


Gambar 2. Grafik indeks keanekaragaman di tambak TeFa UPS Tegal

Indeks keanekaragaman plankton di tambak udang vanamei *Teaching Factory* Universitas Pancasakti Tegal yaitu kisaran 0,0839–166194 dengan keanekaragaman tertinggi terdapat pada kolam A3. Kolam A3 menghasilkan indeks keanekaragaman 166194,501, berdasarkan hasil tersebut

termasuk dalam kestabilan komunitas tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Shannon and Wiener (1999) yang berpendapat jika $H' > 3$ maka keanekaragaman jenis dan kestabilan komunitas tinggi. Menurut (Khalik, 2021) Indeks keanekaragaman plankton mencakup dua hal yaitu banyaknya spesies dan individu yang ada pada suatu komunitas. Apabila terdapat individu yang jumlahnya jauh lebih banyak dan besar maka nilai keanekaragaman plankton suatu perairan semakin kecil.

Indeks Dominasi



Gambar 3. Grafik Indeks Dominasi

Hasil dari penelitian menyatakan bahwa indeks dengan tingkat dominasi tertinggi adalah pada kolam A3, diikuti A2, A1, A4. Odum (1973) mengatakan bahwa apabila nilai indeks dominasi $< 0,5$ berarti tidak ada jenis yang mendominasi, sedangkan jika nilai indeks dominasi $> 0,05$ berarti ada jenis yang mendominasi. Berdasarkan hasil yang didapatkan disimpulkan pada semua kolam (A1, A2, A3, A4 dan A5) terdapat jenis yang mendominasi. Menurut (Kristiana et al., 2024) spesies yang mendominasi dalam suatu komunitas memperlihatkan jumlah spesies tersebut dibandingkan dengan spesies lainnya. Tambak A3 memiliki angka indeks dominasi paling tinggi yaitu 424,72, yang dapat diartikan pada kolam A3 termasuk ke dalam kategori perairan sangat subur.

Kualitas Air

Parameter	Hasil Pengukuran	Satuan	Pustaka
Suhu	29	°C	20 – 30 °C (Saputro, 2025)
Salinitas	16 -18	Ppt	15 -19 ppt (Saputro, 2025)
DO	4,3 – 4,6	Mg/l	4,83 -6,51 mg/L (Farabi et al., 2023)
pH	8,4		7 sampai 8,5 (Ronzon et al., 2025).
Nitrat	0	Mg/l	Toleransi 1,2-1,35 mg/l (Farabi et al, 2023)
Nitrit	0	Mg/l	Toleransi 0,01 -< 1(Rasul et al, 2024)

Fosfat	0,025 -0,05	Mg/l	Toleransi 0,6- 5 mg/L (Rohman et al, 2024)
Alkalinitas	109,7 – 117,0	Ppm	100 -200 ppm (SNI 01- 7246-2006)

Hasil pengukuran kualitas air selama pemeliharaan menunjukkan bahwa kisaran yang diperoleh masih tergolong optimal. Pengukuran Kualitas air yang dilakukan setiap hari yaitu pengukuran suhu, Salinitas, pH, DO, dan alkalinitas, sedangkan nitrat dan fosfat dilakukan seminggu sekali. Berdasarkan hasil penelitian nitrat dan nitrit pada tambak tidak terdeteksi, tetapi tidak memberikan pengaruh yang terlalu signifikan terhadap pertumbuhan plankton. Perairan tambak TeFa Universitas Pancasakti Tegal termasuk kedalam golongan perairan hipereutrof atau memiliki tingkat kesuburan tinggi.

KESIMPULAN

Penelitian ini mengidentifikasi tujuh kelompok plankton, terdiri dari enam kelompok fitoplankton (*Chlorophyta*, *Chrysophyta*, *Cyanophyta*, *Dinoflagellata*, *Euglenophyta*, dan *Cryptophyta*) serta satu kelompok zooplankton (*Protozoa*). Hasil kelimpahan menunjukkan bahwa kelompok *Chlorophyta* mendominasi di semua kolam yang diteliti. Kelimpahan plankton tertinggi tercatat di kolam A3 dengan total 2.178.228 sel/L, di mana *Chlorophyta* juga memiliki jumlah individu tertinggi. Kolam-kolam lain memiliki kelimpahan yang bervariasi, namun *Chlorophyta* selalu menjadi golongan terbanyak. Selain itu, kolam A3 memiliki indeks dominasi tertinggi pada nilai 424,72. Angka ini mengindikasikan adanya spesies plankton yang sangat dominan di kolam tersebut, menegaskan pentingnya pemantauan berkelanjutan terhadap komposisi plankton.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dan berkontribusi dalam penelitian ini termasuk dosen pembimbing, keluarga, serta rekan rekan yang telah memberikan dukungan dan masukan, semoga hasil penelitian ini dapat menjadi sumbangan ilmu yang bermanfaat.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, Diana., Ayu W.R., Mochammad F., Dwi S., dan Asyifa A. 2023. Pengaruh Kelimpahan Plankton dan Kualitas Air Terhadap Performa Pertumbuhan Udang Vanname Pada Sistem Budidaya Intensif. *Jurnal Ilmu Perikanan dan Kelautan*, 5 (2) : 173-182.
- Akbarurrasyid, Muhammad., Vini T.F.P., Ilma N., Wahyu P.A., dan Bobby I.G. 2022. Hubungan Kualitas air dengan Struktur Komunitas Plankton Tambak Udang Vannamei. *Jurnal Penelitian Sains*. 24 (2).
- Akbarurrasyid, M., Prajayati, V. T. F., Katresna, M., Sudinno, D., & Sofian, A. (2024). Keanekaragaman Temporal Plankton Sebagai Bioindikator Kualitas Lingkungan di Area Tambak Budidaya Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Perikanan Unram*, 13(3), 783–795. <https://doi.org/10.29303/jp.v13i3.621>
- Farabi, A. I., & Latuconsina, H. (2023). Manajemen Kualitas Air pada Pembesaran Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di UPT. BAPL (Budidaya Air Payau dan Laut) Bangil Pasuruan Jawa Timur. *Jurnal Riset Perikanan Dan Kelautan*, 5(1), 1–13. <https://doi.org/10.33506/jrpk.v5i1.2097>
- Khalik, A. (2021). Keanekaragaman Plankton Pada Tambak Budidaya Padi Dan Udang Windu Sistem Mina Padi Air Payau Di Kabupaten Maros Plankton *Diversity in Cultivation Pond Rice and Shrimp Tiger Brackish Rice Field Aquaculture System in Maros Regency*. 7–9.

- <http://eprints.unm.ac.id/id/eprint/20241>
- Kristiana, I., Astiyani, W. P., Pietoyo, A., Maulidia, A. I., & Akbarurrasyid, M. (2024). Identifikasi Plankton pada Tambak Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Teaching Factory Politeknik Kelautan dan Perikanan Pangandaran. *Samakia : Jurnal Ilmu Perikanan*, 15(1), 142–149. <https://doi.org/10.35316/jsapi.v15i1.4546>
- Putri, L., Dewi Pratiwi, F., & Adibrata, S. (2023). Kesuburan Perairan Di Muara Sungai Baturusa Kabupaten Bangka. *Aquatica Science Jurnal Ilmu Perairan*, 5(1), 7–16. <http://journal.ubb.ac.id/index.php/aquaticscience>
- Rasul, S. & Adiyana. (2024). *Performa Kualitas Air dengan Pengkayaan Oksigen terlarut Pada Abstrak*. 4(3), 168–173.
- Rohman, R. M. M., & Mubarak, A. (2024). *Di Tambak Intensif Dengan Manajemen Plankton*. 7, 435–449.
- Saputro, Tresno A. 2022. Studi Kondisi Fitoplankton di Perairan Tambak Tradisional Kelurahan Karang Harapan Kota Tarakan. *Skripsi*. Universitas Borneo Tarakan. Tarakan.
- Wijaya, N. I., Sari, A. K. A., & Mahmiah, M. (2022). Pengaruh Konsentrasi Fosfat dan Nitrat terhadap Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Mangrove Gunung Anyar, Surabaya. *Jurnal Pertanian Terpadu*, 10(1), 64–77. <https://doi.org/10.36084/jpt.v10i1.400>