

ANALISIS KELIMPAHAN PLANKTON PADA TAMBAK UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*) DI KABUPATEN TEGAL, JAWA TENGAH

Analysis of plankton abundance vaname shrimp ponds (*Litopenaeus vannamei*) in Tegal district, Central Java

Neng Ivah Syaripah a*), Nurjanah^a, Sri

Mulatsih^a

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

*) Koresponden : nengivahs@gmail.com

Abstrak

Plankton mempunyai peranan yang sangat penting dalam suatu perairan, selain sebagai dasar dari rantai makanan juga merupakan salah satu parameter kesuburan perairan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi plankton, menghitung kelimpahan plankton, menghitung indeks biologi dan mengetahui hubungan kelimpahan plankton terhadap parameter kualitas air. Metode penelitian dilakukan dengan observasi di lapangan menggunakan tiga kolam perlakuan A (kincir 806m²), B (kombinasi kincir dan blower 600²) dan C (blower 135m²) dengan 2 kali ulangan. Penelitian merupakan penelitian kuantitatif, data primer didapatkan melalui observasi, wawancara, partisipasi langsung, dokumentasi dan data sekunder meliputi bedah jurnal, buku, dan literatur. Analisis statistik dilakukan dengan uji regresi linier sederhana menggunakan Excel XLSTAT. Hasil identifikasi plankton diperoleh 6 kelompok fitoplankton dan 1 kelompok zooplankton, perlakuan kolam dengan kombinasi kincir dan blower (B1) merupakan jumlah terbanyak 18 genus plankton, sedangkan jumlah genus terendah pada perlakuan blower (C1) sebanyak 11 genus. Kelimpahan fitoplankton jumlah terbanyak dari kelompok *Chlorophyceae* kolam (A2) 1.880.000 sel/L dan kelimpahan zooplankton tertinggi dari genus *Salpingoeca sp.* pada kolam (B2) sebanyak 17.000 ind/L. Indeks dominasi (D) plankton tertinggi dari genus *Chlorophyceae* pada perlakuan kincir (A1) dan (A2). Indeks keseragaman dan keanekaragaman tertinggi pada B2 (E) = 0,69 dan (H') = 1,92 menandakan perairan subur.

Kata kunci : Identifikasi, Kelimpahan, Indeks biologi, Kualitas air.

Abstract

Plankton has a very important role in a water body; besides being the basis of the food chain, it is also one of the parameters of water fertility. This study aims to identify plankton, calculate plankton abundance, calculate biology index and determine the relationship of plankton abundance to water quality parameters. The research method three treatment ponds were observed: A (wheel 806m²), B (combination of wheel and blower 600²) and C (blower 135m²) with 2 replications. The research is quantitative, with primary data obtained through observation, interviews, direct participation, documentation and secondary data, including journal reviews, books, and literature. Statistical analysis was performed with a simple linear regression test using Excel XLSTAT. The results of plankton identification obtained 6 groups of phytoplankton and 1 group of zooplankton; pond treatment with a combination of wheel and blower (B1) is the highest number of 18 genera of plankton, while the lowest number of genera in blower treatment (C1) as many as 11 genera. The highest abundance of phytoplankton from the Chlorophyceae group in the pond (A2) was 1,880,000 cells/L, and the highest abundance of zooplankton from the genus *Salpingoeca* sp. in the pond (B2) was 17,000 ind/L. The highest plankton dominance index (D) from the genus Chlorophyceae in the wheel treatment (A1) and (A2). The highest uniformity and diversity indices at B2 (E) = 0.69 and (H') = 1.92 indicate fertile waters.

Keywords : Identification, Abundance, Biological index, and Water quality.

PENDAHULUAN

Udang merupakan salah satu komoditas yang memiliki nilai ekonomi yang signifikan di dalam subsektor perikanan. Salah satu jenis yang sangat diminati baik di pasar domestik maupun internasional adalah udang vaname (*Litopenaeus vannamei*), berasal dari perairan Amerika Latin dan termasuk dalam keluarga *Penaidae*. Keunggulan utama udang vaname meliputi ketahanannya terhadap penyakit, pertumbuhan yang relatif cepat, dan tingkat kelangsungan hidup yang tinggi selama pemeliharaan (Arifin *et al.*, 2012). Udang menjadi salah satu komoditas ekspor utama bagi Indonesia dalam sektor perikanan, berkontribusi sebesar 36,13% dari total nilai ekspor produk perikanan pada tahun 2023 (KKP, 2023). Menurut laporan resmi dari Kementerian Kelautan dan Perikanan pada tahun 2021, volume ekspor udang ke beberapa negara mencapai 251.000 ton

dalam periode Januari hingga November tahun tersebut. Proyeksi masa depan menunjukkan peningkatan setiap tahunnya, didorong oleh data statistik yang menunjukkan permintaan pasar luar negeri yang terus meningkat dari waktu ke waktu. Udang vaname, sebagai salah satu komoditas utama dalam industri perikanan budidaya, telah menunjukkan pertumbuhan yang signifikan. Menurut data yang dirilis oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan pada tahun 2018, ekspor udang pada tahun tersebut telah melampaui angka 180.000 ton, meningkat dari 147.000 ton pada tahun sebelumnya

Para budidaya udang sangat tertarik dengan udang vaname karena memiliki beberapa keunggulan yang mencolok. Salah satunya adalah kemampuan adaptasi udang vaname terhadap berbagai kondisi lingkungan, termasuk salinitas yang bervariasi dan suhu yang rendah. Selain itu, tingkat kelangsungan hidup yang tinggi dan kemampuan untuk memanfaatkan pakan berprotein rendah membuat biaya pakan menjadi lebih efisien. Udang vaname juga dikenal memiliki pertumbuhan yang cepat dibandingkan dengan jenis udang lainnya, serta mampu mengonversi pakan dengan baik, menghasilkan FCR (*Feed Conversion Ratio*) yang rendah sekitar 1,2-1,6. Hal ini memungkinkan udang vaname untuk ditebar dengan kepadatan yang tinggi, melebihi 150 ekor/m² (Sa'diyah, 2015).

Di Kabupaten Tegal, budidaya dilakukan secara intensif, dimana padat tebar yang tinggi dipraktikkan bersamaan dengan pemberian pakan buatan yang tepat untuk menjaga kualitas air tetap optimal. Kolam-kolam ini dimiliki oleh perusahaan swasta yang khusus bergerak dalam pembesaran udang vaname secara intensif. Tingkat padat tebar yang tinggi didukung oleh penggunaan kincir dan blower. Seiring berjalannya waktu, pertumbuhan udang menyebabkan akumulasi bahan organik di dasar kolam, yang kemudian diurai oleh bakteri pengurai dan menjadi sumber nutrisi bagi plankton.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan pada 22 Oktober 2023 sampai dengan 16 Desember 2023, Desa Kedungkelor Kecamatan Warureja Kabupaten Tegal Jawa Tengah 52183. Metode pengolahan data yang diterapkan adalah analisis kuantitatif, yang melibatkan pengolahan data untuk memberikan gambaran yang jelas tentang informasi yang terkandung di dalamnya tanpa membuat keputusan umum secara sistematis, aktual, dan tepat. Dengan menggunakan alat statistik seperti uji regresi linier sederhana, tujuannya adalah untuk mengevaluasi pengaruh variabel independen secara individual terhadap variabel dependen, yang dapat dilakukan menggunakan

perangkat lunak seperti Excel XLSTAT

Berdasarkan penjelasan dari Sugiyono (2013), data sekunder merujuk pada proses pengumpulan informasi secara tidak langsung yang melibatkan pencarian yang cermat, misalnya melalui sumber-sumber seperti internet, literatur, statistik, buku dan lain-lain. Data primer merupakan informasi yang belum pernah dihimpun sebelumnya dan dikumpulkan secara khusus untuk keperluan penelitian (Sugiyono, 2013). Data primer dalam penelitian ini didapatkan dengan observasi dan wawancara sebagai berikut :

1. Pengamatan dilakukan secara langsung di lapangan untuk memahami dan mengetahui aktivitas serta infrastruktur yang ada di suatu lokasi.
2. Wawancara merupakan kegiatan tanya jawab dengan pembimbing, pelaksana lapangan, dan staf sesuai bidang masing-masing di lapangan.
3. Partisipasi langsung merupakan kegiatan selama di lapangan yang langsung terjun ke lapangan.
4. Dokumentasi merupakan kegiatan memperoleh data dengan cara mengambil dokumentasi selama kegiatan penelitian.

Teknik Pengambilan Sampel pada penelitian ini dilakukan dengan menetapkan lokasi dimana penelitian akan dilakukan. Lokasi tersebut dipilih karena memiliki potensi untuk budidaya udang vaname. Untuk mengumpulkan data yang diperlukan selama penelitian, teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah sebagai berikut : Pengambilan Sampel Plankton, Pengambilan Sampel Udang vaname, Kualitas Air. Prosedur riset ini melibatkan beberapa langkah, termasuk menentukan lokasi pengambilan sampel, pengumpulan plankton dan air, mengukur parameter fisika, kimia, dan biologi, mengidentifikasi plankton, serta menganalisis data yang terkumpul.

Penelitian ini bersifat kuantitatif, data hasil penelitian disajikan dalam bentuk gambar dan tabel, data yang terkumpul dianalisis secara deskriptif (Steel, 1993). Berdasarkan hasil pengamatan plankton dianalisis sebagai berikut:

- 1) Identifikasi Plankton
- 2) Kelimpahan Plankton

Menurut Akbarurrasyid *et al.*, (2022), plankton diidentifikasi berdasarkan taksa dan genus menggunakan mikroskop dan kunci identifikasi. Plankton yang teridentifikasi dihitung dengan menggunakan rumus *counting cell* yang dilakukan pada sampel yang terdapat di *haemocytometer* untuk menentukan kelimpahan.

$$N = n \times \frac{V_r}{V_o} \times \frac{1}{V_s}$$

Keterangan :

N = Jumlah individu plankton (ind/L)
n = Jumlah plankton yang diamati
V_r = Volume plankton yang tersaring (ml)
V_o = Volume plankton yang diamati (ml)
V_s = Volume air yang disaring (L)

3) Indeks Biologi

Menurut Arimoro *et al.*, (2017), indeks keanekaragaman dihitung berdasarkan hasil identifikasi atau pengamatan plankton menggunakan rumus Shannon - Wiener sebagai berikut:

$$H' = \left(- \sum \left(\frac{i}{N} \right) \times \left(\ln \frac{i}{N} \right) \right)$$

Keterangan:

H' = Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener,
N_i = Jumlah individu dari genus/kelompok - I,
N = Jumlah total individu.

Indeks keseragaman genus atau kelompok dihitung berdasarkan perbandingan antara nilai indeks keanekaragaman dengan nilai maksimumnya

$$E = \frac{H'}{H_{max}}$$

Keterangan :

E = Indeks Keseragaman
H' = Nilai indeks keseragaman
H max = Nilai indeks keanekaragaman maksimal

Menurut Dewiyati *et al.*, (2015), indeks dominasi merupakan indikator yang menunjukkan tingkat dominasi genus atau kelompok tertentu

$$D = \sum P_i^2 \text{ dengan } P_i = n_i/N$$

Keterangan :

D = Indeks dominasi Simpson
P_i = Proporsi individu dalam genus/kelompok
N_i = Jumlah individu dalam genus/kelompok
N = Jumlah total individu

4) Average Body Weight (ABW)

ABW merupakan rata rata udang yang didapatkan saat sampling. ABW atau berat rata-rata udang menurut Amri dan Kanna (2008) dapat dihitung dengan rumus :

$$ABW = \frac{\text{Berat total udang yang tertangkap (gr)}}{\dots}$$

5) *Average Daily Growth* (ADG)

ADG merupakan rata-rata pertumbuhan harian udang yang didapatkan. ADG atau pertambahan berat rata-rata harian udang menurut Amri dan Kanna (2008) dapat dihitung dengan rumus :

$$ADG \text{ (gr/hari)} = \frac{ABW \text{ II (gr/ekor)} - ABW \text{ I (gr/ekor)}}{\dots}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Plankton

Tabel 1. Hasil Identifikasi Plankton Kolam A.

Kelompok	Genus	Jumlah Genus	
		A1	A2
<i>Chlorophyceae</i>	- <i>Dyctyosphaerium sp.</i>	10000	30000
	- <i>Nannochloropsis sp.</i>	282000	39100
	- <i>Nephroselmis sp.</i>	0	17500
	- <i>Oocystis sp.</i>	10000	20000
	- <i>Piramymonas sp.</i>	-	2500
	- <i>Westella sp.</i>	-	19000
	-	-	0
<i>Cyanophyceae</i>	- <i>Anabaena sp.</i>	20000	40000
	- <i>Oscillatoria sp.</i>	380000	45000
<i>Bacillariophyc eae</i>	- <i>Cymbella sp.</i>	10000	10000
	- <i>Nitzschia sp.</i>	2500	-
<i>Dinophyceae</i>	- <i>Gymnodinium sp.</i>	5000	5000
<i>Euglenophyce ae</i>	- <i>Anisonema sp.</i>	15000	-
<i>Protozoa</i>	- <i>Amoeba sp.</i>	2500	-
	- <i>Salpingoeca sp.</i>	12500	10000
<i>Cryptophyceae</i>	- <i>Chromulina sp.</i>	220000	20000
	- <i>Chrysocromulina sp.</i>	7500	2500
	- <i>Paraphysomonas sp.</i>	-	2500

-	- <i>Cryptomonas sp.</i>	5000	-
-	- <i>Prymnesium sp.</i>	2500	-
Jumlah Total		35225	47100
		00	00

Hasil identifikasi plankton kolam A selama penelitian ditemukan 7 kelompok fitoplankton dan zooplankton yang terdiri dari 19 genus dari kelompok *Chlorophyceae*, *Cyanophyceae*, *Dinophyceae*, *Euglenophyceae*, *Cryptophyceae*, *Bacillariophyceae* dan *Protozoa*

Tabel 2. Identifikasi Plankton Kolam B

Kelompok	Genus	Jumlah Genus	
		B1	B2
<i>Chlorophyceae</i>	- <i>Dyctyosphaerium sp.</i>	60000	10000
	- <i>Nannochloropsis sp.</i>	46000	18000
		0	0
	- <i>Nephroselmis sp.</i>	60000	20000
			0
<i>Cyanophyceae</i>	- <i>Oocystis sp.</i>	20000	5000
	- <i>Piramymonas sp.</i>	-	20000
	- <i>Anabaena sp.</i>	5000	10000
<i>Bacillariophyceae</i>	- <i>Oscillatoria sp.</i>	10000	50000
		0	
	- <i>Chaetoceros sp.</i>	2500	-
<i>Dinophyceae</i>	- <i>Cymbella sp.</i>	10000	-
	- <i>Nitzschia sp.</i>	2500	10000
	- <i>Gyrodinium sp.</i>	-	2500
<i>Euglenophyceae</i>	- <i>Gymnodinium sp.</i>	5000	2500
	- <i>Anisonema sp.</i>	65000	10000
<i>Protozoa</i>	- <i>Branchionus sp.</i>	-	2500
	- <i>Amoeba sp.</i>	10000	-
	- <i>Mesodinium sp.</i>	2500	-
<i>Cryptophyceae</i>	- <i>Salpingoeca sp.</i>	7500	40000
	- <i>Chlamydomonas sp.</i>	2500	2500
	- <i>Chromulina sp.</i>	20000	-
	- <i>Chrysocromulina sp.</i>	7500	17500
	- <i>Prymnesium sp.</i>	32500	52500
Jumlah Total		87250	61500
		0	0

Hasil identifikasi plankton kolam B ditemukan 7 kelompok plankton yaitu *Chlorophyceae*, *Cyanophyceae*, *Dinophyceae*, *Euglenophyceae*, *Cryptophyceae*, *Bacillariophyceae* dan *Protozoa* yang terdiri dari 21 spesies jumlah terbanyak dari genus *Nannochloropsis sp.* dan *Nephroselmis sp* kedua genus tersebut dari kelompok *Chlorophyceae* (*Green Algae*) yang menyebabkan air berwarna hijau

Tabel 3. Identifikasi Plankton Kolam C

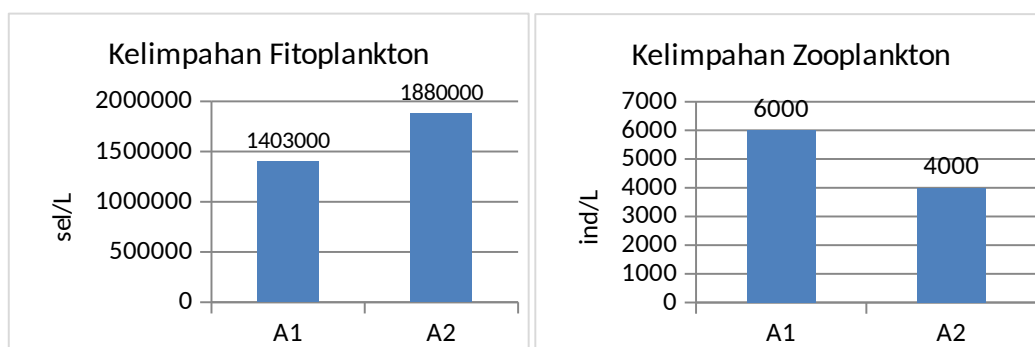
Kelompok	Genus	Jumlah Genus	
		C1	C2
<i>Chlorophyceae</i>	- <i>Dyctyosphaerium sp.</i>	20000	10000
	- <i>Nannochloropsis sp.</i>	26000	24000

		0	0
	- <i>Nephroselmis sp.</i>	-	10000
	- <i>Oocystis sp.</i>	20000	30000
<i>Cyanophyceae</i>	- <i>Oscillatoria sp.</i>	20000	70000
<i>Bacillariophyceae</i>	- <i>Nitzschia sp.</i>	60000	20000
<i>Dinophyceae</i>	- <i>Gyrodinium sp.</i>	-	2500
	- <i>Gymnodinium sp.</i>	-	15000
	- <i>Peridinium sp.</i>	2500	-
<i>Euglenophyceae</i>	- <i>Anisonema sp.</i>	-	2500
<i>Protozoa</i>	- <i>Actinophrys sp.</i>	2500	-
	- <i>Amoeba sp.</i>	-	2500
	- <i>Cephalodella sp.</i>	2500	-
	- <i>Euplotes sp.</i>	-	2500
<i>Cryptophyceae</i>	- <i>Chromulina sp.</i>	10000	10000
	- <i>Chrysocromulina sp.</i>	15000	52500
	- <i>Prymnesium sp.</i>	2500	10000
Jumlah Total		415000	477500

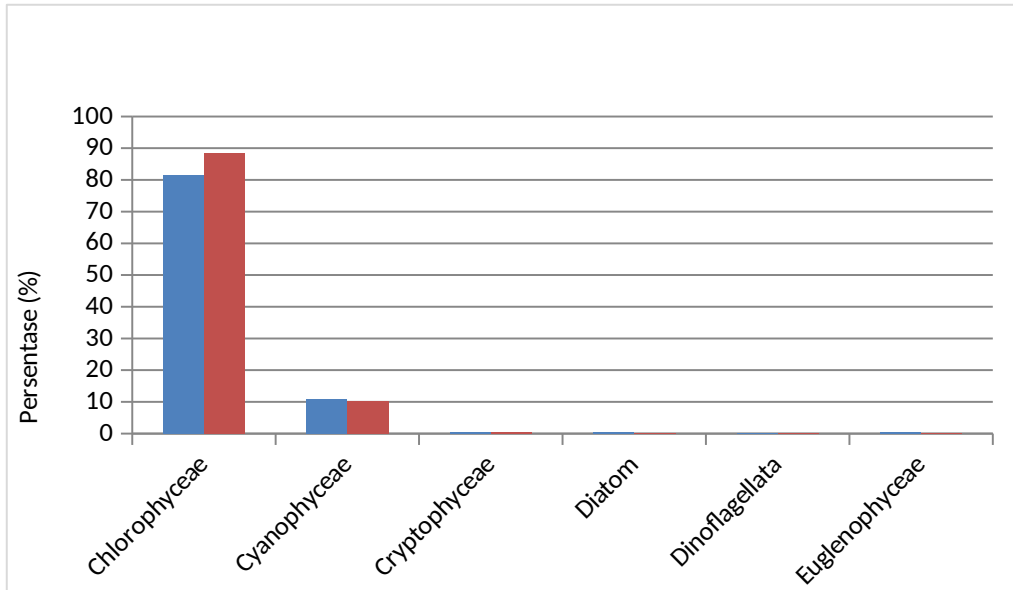
Hasil identifikasi plankton kolam C ditemukan 7 kelompok plankton yaitu *Chlorophyceae*, *Cyanophyceae*, *Dinophyceae*, *Euglenophyceae*, *Cryptophyceae*, *Bacillariophyceae* dan *Protozoa*. Identifikasi plankton kolam C terdapat 17 macam genus dan yang terbanyak jumlahnya dari genus *Nannochloropsis sp.*

Kelimpahan Plankton

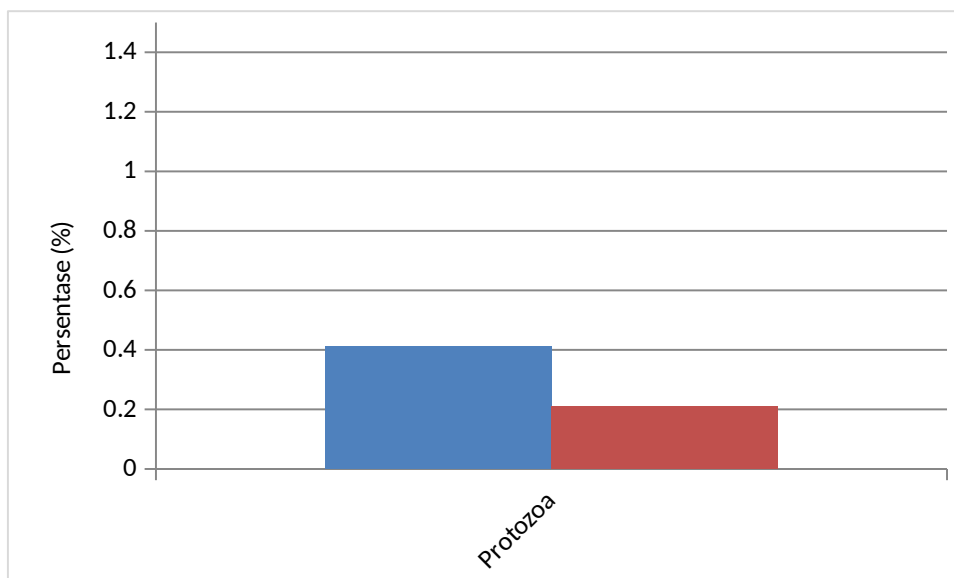
Kelimpahan plankton merupakan kelimpahan atau kelimpahan individu individu suatu *spesies* dan menunjukkan derajat ukuran populasi atau kekayaan populasi (Katresna, 2022). Kelimpahan plankton sangat dipengaruhi oleh migrasi. Migrasi terjadi karena kepadatan penduduk, namun dapat juga dipicu oleh kondisi lingkungan fisik seperti perubahan suhu atau arus. Kelimpahan yang tinggi mempengaruhi jumlah oksigen terlarut dalam badan air. Kelimpahan dan presentase plankton pada kolam A dapat dilihat pada gambar dibawah



Gambar 1. Kelimpahan Plankton Kolam A



Gambar 2. Persentase Kelimpahan Fitoplankton Kolam A

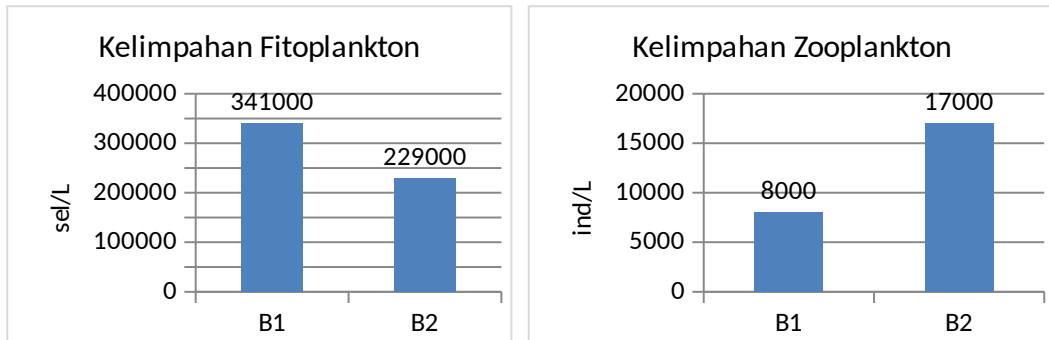


Gambar 3. Persentase Kelimpahan Zooplankton Kolam A

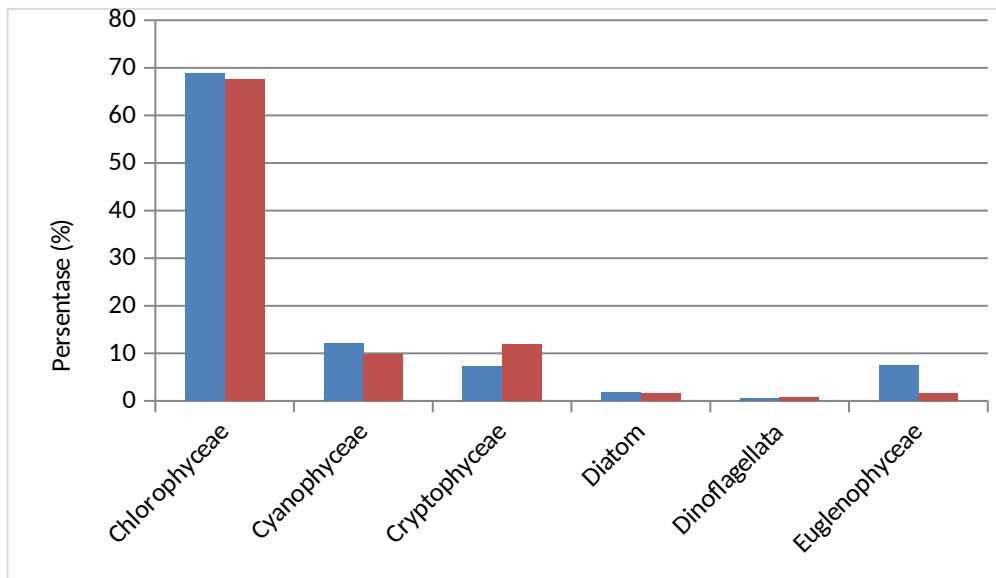
Kelimpahan plankton kolam A selama penelitian dengan perlakuan kincir yang mempunyai komposisi golongan tertinggi yaitu kelompok *Chlorophyceae* (*Green Algae*) dari genus *Nannochloropsis sp.* Menurut Setyaningrum *et al.*, (2021), bahwa fitoplankton yang diharapkan untuk tumbuh dalam kolam adalah dari kelas *Chlorophyceae* karena kelas ini dapat dijadikan sebagai pakan alami bagi udang vaname selain sebagai penambah oksigen di kolam perairan. Berdasarkan hasil data kelimpahan A2 dengan jumlah terbanyak fitoplankton 1.880.000 sel/L dan memiliki persentase 88,54% sedangkan untuk kelimpahan zooplankton terbanyak yaitu pada kolam A1 sebanyak 6.000 ind/L dengan persentase 0,41%, jumlah terbanyak dari genus *Salpingoeca sp.* Semakin banyak fitoplankton di perairan kolam udang vaname maka semakin sedikit

kelimpahan zooplankton di dalamnya

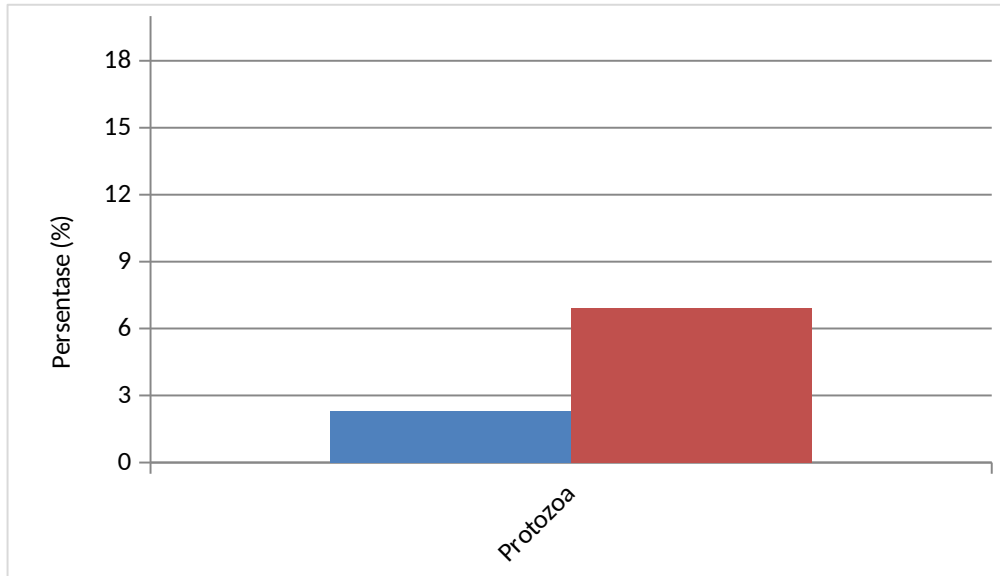
Kelimpahan dan presentase plankton pada kolam B selama penelitian dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 4. Kelimpahan Plankton Kolam B



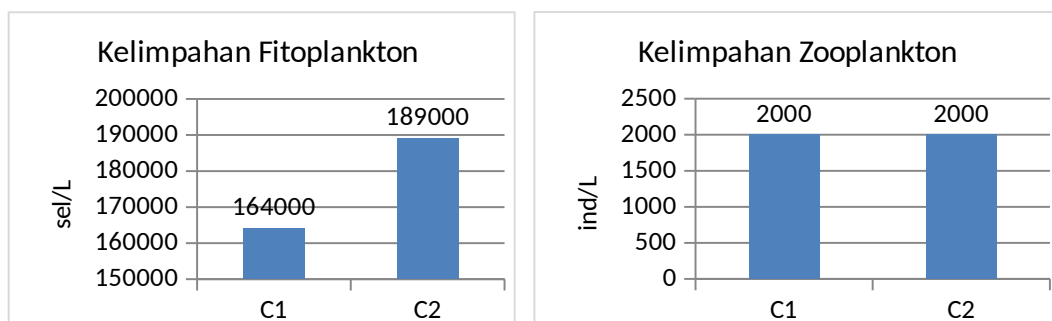
Gambar 5. Persentase Kelimpahan Fitoplankton Kolam B



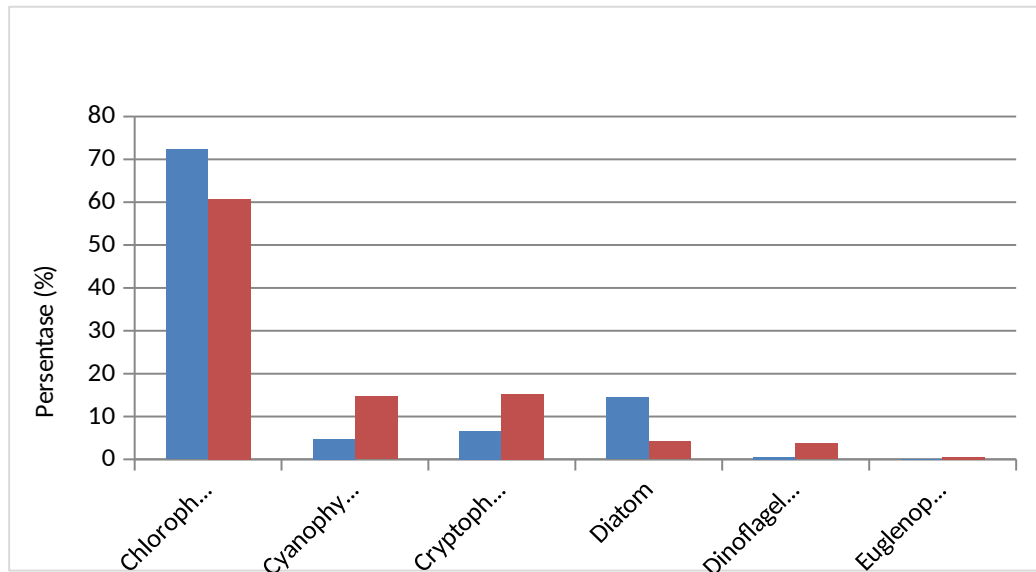
Gambar 6. Persentase Kelimpahan Zooplankton Kolam B

Kelimpahan plankton kolam B dari kelompok *Chlorophyceae* (*Green Algae*) merupakan jumlah tertinggi pada B1 sebanyak 341.000 sel/L atau sekitar 68,77% dan sebaliknya untuk jumlah tertinggi zooplankton pada B2 sebanyak 17.000 ind/L dengan persentase 6,91%. Genus yang mendominasi fitoplankton yaitu *Nannochloropsis* sp. sedangkan genus zooplankton terbanyak dari *Protozoa* yaitu *Salpingoeca* sp. Hal ini dikarenakan semakin banyak zooplankton diperairan maka akan menurunkan jumlah fitoplankton didalamnya, selain itu keberadaan fitoplankton juga dipengaruhi oleh keadaan kualitas air di perairan tersebut. Kelimpahan zooplankton yang tinggi mengakibatkan pemangsa terhadap fitoplankton terjadi dengan cepat sehingga fitoplankton tidak memiliki waktu untuk berkembang biak (Yuliana *et al.*, 2019)

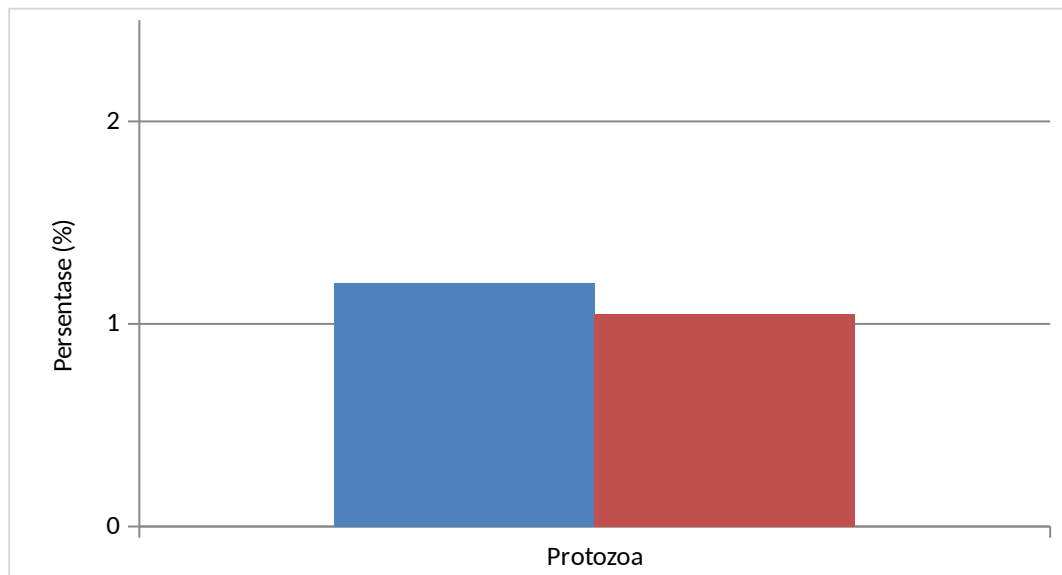
Kelimpahan dan presentase plankton pada kolam C selama penelitian dapat dilihat pada gambar di bawah ini



Gambar 7. Kelimpahan Plankton Kolam C



Gambar 8. Persentase Kelimpahan Fitoplankton Kolam C



Gambar 9. Persentase Kelimpahan Zooplankton Kolam C

Kelimpahan plankton kolam C selama penelitian berdasarkan gambar di atas bahwa kelimpahan fitoplankton terbanyak pada C2 sebanyak 189.000 sel/L dan didominasi oleh kelompok *Chlorophyceae* (*Green Algae*) dengan persentase 60,73% namun dalam persentasenya yang tertinggi pada kolam C1 sebesar 72,29% sama dengan kelompok *Protozoa* yang memiliki kelimpahan 2.000 ind/L namun dalam persentasenya lebih tinggi kolam C1 sebesar 1,20%

Indeks Keseragaman

Tabel 4. Indeks Biologi Kolam A

Kelompok	Genus	Jumlah	
		A1	A2
<i>Chlorophyceae</i>	<i>Dyctyosphaerium</i>	4000	12000

	<i>sp.</i>		
	<i>Nannochloropsis</i>	112800	156400
	<i>sp.</i>	0	0
	<i>Oocystis sp.</i>	4000	8000
	<i>Piramymonas sp.</i>	-	1000
	<i>Westella sp.</i>	-	76000
	<i>Nephroselmis sp.</i>	-	7000
		113600	166800
		0	0
<i>Cyanophyceae</i>	<i>Anabaena sp.</i>	8000	16000
	<i>Oscillatoria sp.</i>	152000	180000
		160000	196000
<i>Bacillariophyceae</i>	<i>Cymbella sp.</i>	4000	4000
	<i>Nitzschia sp.</i>	1000	-
		5000	4000
<i>Dinophyceae</i>	<i>Gymnodinium sp.</i>	2000	2000
<i>Euglenophyceae</i>	<i>Anisonema sp.</i>	6000	-
<i>Protozoa</i>	<i>Amoeba sp.</i>	1000	-
	<i>Salpingoeca sp.</i>	5000	4000
		6000	4000
<i>Cryptophyceae</i>	<i>Chromulina sp.</i>	88000	8000
	<i>Chrysocromulina sp.</i>	3000	1000
	<i>Cryptomonas sp.</i>	2000	-
	<i>Prymnesium sp.</i>	1000	-
	<i>Paraphysomonas sp.</i>	-	1000
		94000	10000
		A1	A2
Jumlah Total		1409000	1884000
Jumlah Genus		15	14
Keanekaragaman (H')		0,7612217	0,69367881
H'maks		92	
		2,7080502	2,63905733
		01	
Keseragaman (E)		0,2810958	0,26285098
		94	
Dominasi (D)		0,6565443	0,70007573
		38	

Tabel 5. Indeks Biologi Kolam B

Kelompok	Genus	Jumlah	
		B1	B2

<i>Chlorophyceae</i>	<i>Dyctyosphaerium</i> <i>sp.</i>	24000	4000
	<i>Nannochloropsis sp.</i>	184000	72000
	<i>Nephroselmis sp.</i>	24000	80000
	<i>Oocystis sp.</i>	8000	2000
	<i>Piramymonas sp.</i>	-	8000
		240000	166000
<i>Cyanophyceae</i>	<i>Anabaena sp.</i>	2000	4000
	<i>Oscillatoria sp.</i>	40000	20000
		42000	24000
<i>Bacillariophyceae</i>	<i>Chaetoceros sp.</i>	1000	-
	<i>Cymbella sp.</i>	4000	-
	<i>Nitzschia sp.</i>	1000	4000
		6000	4000
<i>Dinophyceae</i>	<i>Gymnodinium sp.</i>	2000	1000
	<i>Gyrodinium sp.</i>	-	1000
		2000	2000
<i>Euglenophyceae</i>	<i>Anisonema sp.</i>	26000	4000
	<i>Branchionus sp.</i>	-	1000
		26000	5000
<i>Protozoa</i>	<i>Amoeba sp.</i>	4000	-
	<i>Mesodinium sp.</i>	1000	-
	<i>Salpingoeca sp.</i>	3000	16000
		8000	16000
<i>Cryptophyceae</i>	<i>Chromulina sp.</i>	8000	-
	<i>Chrysocromulina</i> <i>sp.</i>	3000	7000
	<i>Chamydomonas sp.</i>	1000	1000
	<i>Prymnesium sp.</i>	13000	21000
		25000	29000
		B1	B2
Jumlah Total		349000	246000
Jumlah Genus		18	16
Keanekaragaman (H')		1,7535519	1,925993
H'maks		3	99
		2,8903717	2,772588
		5	72
Keseragaman (E)		0,6066873	0,694655
		3	49
Dominasi (D)		0,3090532	0,212604
		9	93

Tabel 6. Indeks Biologi Kolam C

Kelompok	Genus	Jumlah	
		C1	C2
<i>Chlorophyceae</i>	<i>Dyctyosphaerium sp.</i>	8000	4000
	<i>Nannochloropsis sp.</i>	104000	96000
	<i>Oocystis sp.</i>	8000	12000
	<i>Nephroselmis sp.</i>	-	4000
		120000	116000
<i>Cyanophyceae</i>	<i>Oscillatoria sp.</i>	8000	28000
<i>Bacillariophyceae</i>	<i>Nitzschia sp.</i>	24000	8000
<i>Dinophyceae</i>	<i>Peridium sp.</i>	1000	-
	<i>Gymnodinium sp.</i>	-	6000
	<i>Gyrodinium sp.</i>	-	1000
		1000	7000
<i>Euglenophyceae</i>	<i>Anisonema sp.</i>	-	1000
	<i>Actinophrys sp.</i>	1000	-
Protozoa	<i>Cephalodella sp.</i>	1000	-
	<i>Amoeba sp.</i>	-	1000
	<i>Euplotes sp.</i>	-	1000
		2000	2000
<i>Cryptophyceae</i>	<i>Chromulina sp.</i>	4000	4000
	<i>Chrysocromulina sp.</i>	6000	21000
	<i>Prymnesium sp.</i>	1000	4000
		11000	29000
		C1	C2
Jumlah Total		166000	191000
Jumlah Genus		11	14
Keanekaragaman (H')		1,734396	1,719290
H'maks		20	1
		2,397895	2,639057
		27	3
Keseragaman (E)		0,560475	0,651478
		69	9
Dominasi (D)		0,422412	0,294756
		54	1

Kualitas Air

Selama pengamatan yang dilakukan pada penelitian suhu berkisar 28 - 33°C. Rata-rata suhu pagi hari bernilai 28 - 31°C, suhu siang 31 - 33°C. Nilai pH selama penelitian berkisar antara 7,80 - 8,00 untuk pagi hari dan 8,40 - 8,80 untuk siang hari. Nilai salinitas selama penelitian kolam A, B, dan C adalah 30-31 ppt sehingga membuat perkembangan plankton khususnya fitoplankton dapat berkembang dengan baik. Kecerahan air pada kolam selama penelitian berkisar antara 25 - 40 cm. Selama penelitian nilai DO

berkisar antara 4,15 - 4,92 mg/l. Pengukuran DO dilakukan 1 kali dalam sehari yaitu malam hari pukul 21.00 WIB. Hasil pengukuran alkalinitas yaitu 128,21 - 148,31 mg/l, yang menunjukkan kondisi kolam dalam keadaan stabil dan optimal bagi udang. Kandungan ammonium selama penelitian mengalami peningkatan pada B1 dan C1, hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, banyak diantaranya karna ammonia yang tidak terionisasi sehingga beracun dan kadarnya meningkat seiring meningkatnya pH, sementara itu ammonium tidak beracun ketika pH turun atau rendah. Hasil *hardness* selama penelitian diperoleh 6563 - 8889 mg/l. Kesadahan tertinggi pada B1 sebanyak 8889 mg/l dan kesadahan terendah pada C2 sebanyak 6563 mg/l. Berdasarkan hasil pengukuran nitrit, didapatkan hasil 0,007 - 0,058 mg/l dan kadar nitrit termasuk optimal dalam pembesaran udang vannamei. Hasil pengukuran TOM didapat sebesar 111,0 - 161,1 mg/l. Hal ini melebihi standar SNI 8037.1:2014 yang menyatakan standar TOM untuk pemeliharaan udang vannamei yaitu < 55 mg/l

Hubungan Kelimpahan Plankton dengan Kualitas Air

Tabel 7. Hubungan Kelimpahan Plankton dengan Kualitas Air

Kolam A, B, C						
Ket.	Nilai Sig.	R	R ²	Adj.R ₂	Reg	Pers. Regresi
Suhu	0,185	0,6237	0,3891	0,2362	0,1857	Y= 1518,77-4708,52
pH	0,093	0,7382	0,5451	0,4312	0,0937	Y=-3979,53 +4889,53
Salinitas	0,741	0,1746	0,0305	-0,2118	0,7406	Y=-6541,33 +2376,67
Kecerahan	0,108	0,7171	0,5142	0,3927	0,1087	Y= 518060 -130920
DO	0,089	0,7443	0,5541	0,4425	0,0896	Y= 1008,05 -2040,84
Alkalinitas	0,942	0,0386	0,0014	-0,2481	0,9420	Y=1092,17 +4266,56
NH ₄	0,348	0,4687	0,2197	0,0246	0,3483	Y= 9331,26 -4176,43
Hardness	0,961	0,0261	0,0006	-0,2491	0,9609	Y= 5375,85 +21,46
NO ₂	0,379	0,4428	0,1961	-0,0048	0,3791	Y= 1288,47 +1571,49
TOM	0,861	0,0923	0,0085	-0,2398	0,8618	Y=3143,89 +2971,45

Berdasarkan hasil analisa hubungan kualitas air dengan kelimpahan plankton di kolam A dengan kincir, kolam B dengan kombinasi kincir dan blower dan kolam C dengan blower diperoleh hasil bahwa nilai suhu koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,3891 dengan artinya bahwa suhu hanya mempengaruhi kelimpahan plankton sebesar 38% dan sisanya dapat dipengaruhi oleh faktor lain. Nilai R yang diperoleh adalah sebesar 0,6237

Pertumbuhan Udang Vanname

Tabel 8. Pertumbuhan Udang Vaname

Umur 35	ADG (gr)	ABW (gr)	Biomassa (kg)	SR (%)
A	0,12	4,25	444,33	100
B	0,13	4,50	459,00	100
C	0,13	4,75	109,01	100
Umur 42				
A	0,33	6,51	636,41	94
B	0,37	7,09	672,55	93
C	0,32	6,57	146,25	97
Umur 49				
A	0,12	7,35	535,08	70
B	0,17	8,80	673,2	75
C	0,20	8,25	151,47	80

Hasil pertumbuhan udang vaname selama penelitian hasil tertinggi pada kolam B dengan perlakuan kombinasi kincir dan blower. Perlakuan ini mempunyai nilai ADG tertinggi 0,37 g/ekor pada umur udang mencapai 42 hari sedangkan ABW udang tertinggi pada umur udang 49 sebesar 8,80 g/ekor. Perlakuan kolam dengan hasil terendah pada kolam A, sedangkan perlakuan kolam B terus mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya masa pemeliharaan

KESIMPULAN

Hasil identifikasi plankton pada kolam A (perlakuan kincir), B (perlakuan kombinasi kincir dan blower), dan C (perlakuan blower) diperoleh 6 kelompok fitoplankton dan 1 kelompok dari zooplankton yaitu *Protozoa* sedangkan kelompok dari fitoplankton yaitu *Chlorophyceae*, *Cyanophyceae*, *Bacillariophyceae*, *Dinophyceae*, *Euglenophyceae*, dan *Cryptophyceae*. Identifikasi plankton pada kolam A1 sebanyak 15 genus, A2 sebanyak 14 genus, B1 sebanyak 18 genus, B2 sebanyak 16 genus, C1 sebanyak 11 genus dan C2 sebanyak 14 genus. Jumlah genus tertinggi kolam B1 sebanyak 18 genus dan terendah pada kolam C1 sebanyak 11 genus. Berdasarkan hasil keseluruhan identifikasi plankton yang

paling baik untuk perairan budidaya udang yaitu kolam dengan perlakuan kombinasi kincir dan blower (B2). Hal tersebut berbanding lurus dengan tingkat pertumbuhan yang mencapai angka tertinggi yaitu 8,80 g/ekor pada kolam B2.

Kelimpahan pada kolam A1 jumlah fitoplankton sebanyak 1.403.000 sel/L kelompok terbanyak dari *Chlorophyceae* dan zooplankton 6.000 ind/L. Kolam A2 jumlah kelimpahan fitoplankton sebanyak 1.880.000 sel/L terbanyak dari *Chlorophyceae* dan zooplankton 4.000 ind/L. Kolam B1 memiliki jumlah fitoplankton sebanyak 341.000 sel/L terbanyak dari *Chlorophyceae* dan zooplankton sebanyak 8.000 ind/L. Kolam B2 mempunyai kelimpahan fitoplankton 229.000 sel/L terbanyak dari *Chlorophyceae* dan zooplankton 17.000 ind/L. Kolam C1 kelimpahan fitoplankton 164.000 sel/L terbanyak dari *Chlorophyceae* dan zooplankton 2.000 ind/L sedangkan pada C2 kelimpahan fitoplankton sebanyak 189.000 sel/L dan zooplankton 2.000 ind.L. Berdasarkan data tersebut maka jumlah kelimpahan fitoplankton terbanyak pada kolam A2 dengan perlakuan kincir sebanyak 1.880.000 sel/L dan kelimpahan zooplankton tertinggi pada kolam B2 sebanyak 17.000 ind/L pada perlakuan kombinasi kincir dan blower

Hasil indeks dominasi terbesar dari genus *Chlorophyceae*. Jenis *Chlorophyceae* mendominasi pada kolam A1 dan A2, dibandingkan kolam lainnya. Kolam A2 memiliki nilai dominasi (D) = 0,70 lebih tinggi dari kolam A1 yaitu (D) = 0,65 sedangkan indeks dominasi (D) terkecil pada kolam B2 yaitu (D) = 0,21. Indeks keseragaman dan keanekaragaman tertinggi pada B2 (E) = 0,69 dan (H') = 1,92 hasil ini menandakan kolam dengan indeks biologi terbaik dan tingkat kesuburan perairan dikategorikan perairan subur dengan komposisi plankton yang baik

Hasil hubungan kualitas air dengan kelimpahan plankton yang memiliki korelasi kuat yaitu parameter suhu, pH, kecerahan dan DO sedangkan parameter NH₄ dan NO₂ memiliki korelasi cukup dan parameter TOM memiliki korelasi lemah, sedangkan salinitas, alkalinitas, *hardness* memiliki korelasi sangat lemah. Parameter DO dapat berpengaruh sebesar 55% sisanya dipengaruhi oleh faktor lain. Sedangkan parameter *hardness* memiliki pengaruh terendah terhadap kelimpahan plankton yaitu sebesar 0,06%.

DAFTAR PUSTAKA

Adharani, N. Megandhi, GW. dan Restiani, SH. 2019. Kualitas Air Budidaya Udang Vanamei dengan *Bacillus megaterium* dan *Bacillus aquimaris*. Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi. ISSN 2527-7111.

Agustini, M. dan SO. Madyowati. 2014. Identifikasi dan Kelimpahan

Plankton pada Budidaya Ikan Air Tawar Ramah Lingkungan. Jurnal Agroknow 2 (1) : 39-41.

Aisyah, D. Ayu, WR. 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, M. Febrianti, VT. Nurkamalia, Ilma. Astiyani, WP. dan Gunawan, BI. 2022. Hubungan Kualitas Air dengan Struktur Komunitas Plankton Kolam Udang Vaname. Jurnal Penelitian Sains 24 (2) : 90-98.

Andriani, A., Damar, A., Raharjo, RF., Charles PH. Simanjuntak, Asriansyah, A., dan Aditriawan, R. M. 2017. Kelimpahan Fitoplankton dan Perannya Sebagai Sumber Makanan Ikan di Teluk Pabean, Jawa Barat.

Ariadi. 2020. Oksigen Terlarut dan Siklus Ilmiah pada Kolam Intensif. Guepedia. Bogor.

Arif, M. 2019. Analisis Perbedaan Pendapatan Usaha Tani Kolam Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Media Kolam Tanah dan Kolam Terpal. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Arifin, dan Zainal. 2012. Penelitian Pendidikan Metode dan Paradigma Baru. PT. Remaja Rosdakarya. Bandung.

Arimoro, FO. HE. Olisa., UN. Keke., AV. Ayan-wale., VI. Chukwuemeka. 2017. Exploring Spatio-Temporal Patterns of Plankton Diversity and Community Structure as Correlates of Water Quality in a Tropical Stream. Acta Ecologica Sinica.

Asih, P. 2014. Produktivitas Primer Fitoplankton di Perairan Teluk Dalam Desa Malang Rapat Bintang. Skripsi. UMRAH FIKP Tanjung Pinang.

As-Syakur, AR., dan Wiyanto DB. 2016. Studi Kondisi Hidrologis Sebagai Lokasi Penempatan Terumbu Buatan di Perairan Tanjung Benoa Bali.

Azis, A. Wa, N. dan Salwiyah. 2020. Hubungan Kualitas Perairan dengan Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Koeono, Kecamatan Palangga Selatan, Kabupaten Konawe Selatan. Jurnal Sapa Laut 5 (3) : 221 - 234.

Basmi, J. 1988. Plankton Sebagai Makanan Ikan Kultur. Makalah Mata Ajaran Budidaya Perairan 37.

Dewiyanti, D., B. Irawan dan N. Mochammadi. 2015. Kepadatan dan Keanekaragaman Plankton di Perairan Magetan Kanal Kabupaten Sidoarjo Provinsi Jawa Timur dari Daerah Hulu, Daerah Tengah dan Daerah Hilir Bulan Maret. Jurnal Ilmiah Biologi FST, Universitas Airlangga 3 (1) : 37 - 46.

- Edhy, WA. Azhary, J. Pribadi dan M. Chaeruddin. 2020. Budidaya Udang Putih (*Litopenaes vannamei*). Bone 1993. CV. Mulia Indah. Jakarta.
- Edi, MH. Nasuki. M. Hery, RA. Mohsan, A. Lusiana. 2021. Pengaruh Penggunaan *Microbubble* Terhadap Kelimpahan Plankton pada Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). Jurnal Balitbang 19 (2) : 155-160.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kanisius, Yogyakarta.
- Erlamdo, G. *et al.*, 2015. *Increasing Calcium Oxide (CaO) to Accealeate Moulting and Survival Rate Vannamei Shrimp (Litopenaeus vannamei)*. Aquaculture Technology Laboratory. Faculty of Fisheries and Marine Sciences. University of Riau. 1 -7.
- Faruq, M. dan Dedeng, H. 2020. Sistem Monitoring Kualitas Air Pada Kolam Udang Vaname di Kecamatan Tirtayasa Berbasis Internet of Things. Jurnal Trends in Aquatic Science 2 (2) : 145-167.
- Gemilang, WA., Rahmawan, GA., dan Wisna, UJ. 2017. Kualitas Perairan Teluk Ambon dalam Berdasarkan Parameter Fisika dan Kimia pada Musim Peralihan. Enviro Sciencieae 13 (1) : 79-90.
- Hadie, *et al.* 2010. Teknik Budidaya Ikan. Buku Ajar Modul 1. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.
- Halim. AM. Anna. F. Lusiana. BRR. Zainal. A. dan Ajeng. W. 2023. Tingkat Kepadatan *Vibrio* sp. dan Kelimpahan Plankton pada Pertumbuhan Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) di CV Rejo Royal Banyuwangi, Jawa Timur. Jurnal Perikanan Pantura 6 (2) : 405-414.
- Herawati, EYAM. Suryanto dan Kusriani. 2020. Planktonologi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Jannah, R., dan Muchlisin, ZA.2022. Komunitas Fitoplankton di Daerah Estuaria Krueng Aceh, Kota Banda Aceh. Depik 1 (3) : 189-195.
- Kementrian Kelautan dan Perikanan. 2015. Analisis Data Pokok Kementrian Kelautan dan Perikanan 2015. Pusat Data Statistik dan Informasi Kementrian Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Khalik. 2021. Keanekaragaman Plankton pada Kolam Budidaya Padi dan Udang Windu Sistem Mina Air Payau di Kabupaten Maros 1-14.
- Kilawati, Y. dan Y. Maimunah. 2014. Kualitas Lingkungan Kolam Intensif *Litopenaeus vannamei* dalam Kaitannya dengan Prevalensi Penyakit White Spot Syndrome Virus. Research Journal of Life Science 1 (1) : 1-8.
- Kitani, H. 1994. Identification of Wild Postlarvae of The Penaeid Shrimps,

Kelompok *Penaeus* in The Pasific Coast of Central America. Fisheries Science 60 (30) : 243-247.

Kurniaji, A. Yunarty. Budiwati. Renitasari, DP. Resa. 2022. Karakteristik Kualitas Air dan Performa Pertumbuhan Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Pola Intensif. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan 21 (1) : 75 - 88.

Laeli, NR. 2019. Pengelolaan Kualitas Air Pembesaran Udang Vaname (*Litopenaes vannamei*) pada Kolam Intensif di PT. Agro Nusantara Halid, Bulukumba. Skripsi. Politeknik Pertanian Negeri Pangkep.

Mahesi, SP. Priyanti, E. Yunita. 2015. Fitoplankton sebagai Bioindikator Saorobitas Perairan di Situ Balakan Kota Tangerang. Jurnal Biologi 8 (2) : 113-122.

Marhadi. Ira, GP. Ria, P. 2018. Hubungan Keanekaragaman dan Keberadaan Plankton Terhadap Faktor Fisika Kimia Sungai Batanghari. Jurnal Daur Lingkungan 1 (2) : 55 - 59.

Mariyati, T. Endrawati, H. Supriyantini, E. 2020. Keterkaitan Antara Kelimpahan Zooplankton dan Parameter Lingkungan di Perairan Pantai Morosari, Kabupaten Demak. Buletin Oseanografi Marina 9 (2) : 157-165.

Megawati, C., Muh, Y., dan Lilik, M. 2014. Sebaran Kualitas Perairan Ditinjau dari Zat Hara, Oksigen Terlarut dan pH di Perairan Selatan Bali Bagian Selatan. Jurnal Oseanografi 3 (1) : 142-150.

Meiriyani, F., Ulqodry, TZ., dan Maspari, WAEP. 2011. Komposisi dan Sebaran Fitoplankton di Perairan Muara Sungai Way Belau, Bandar Lampung. Journal Oseanografi 2 (3) : 69-77.

Merina, G., Afrizal, S., dan Izmiarti. 2014. Komposisi dan Struktur Komunitas Fitoplankton di Danau Maninjau Sumatera Barat. Jurnal Biologi Universitas Andalas 3 (4) : 267-274.

Michael. 1994. Metode Ekologi untuk Penyelidikan Lapangan dan Laboratorium. UI Press Jakarta.

Muchlisin, ZA. 2020. Kelimpahan dan Keanekaragaman Plankton Sebagai Indikator Biologis Kerusakan dan Pencemaran Sungai Sarah di Kecamatan Lhoknga Leupung, Kabupaten Aceh Besar. Jurnal Ilmiah MIPA 3 (2) : 7-14.

Nadhif, M. 2016. Pengaruh Pemberian Probiotik pada Pakan dalam Berbagai Konsentrasi terhadap Pertumbuhan dan Mortalitas Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). Skripsi. Universitas Airlangga. Surabaya.

Nasuki, N. Edi, MH. Alauddin, MHR. Abrori, M. Ritonga, LB. Primasari, K. dan Rizky, PN. 2022. Penggunaan Silikat Terhadap Pertumbuhan Udang Vaname Skala Rumah Tangga. Jurnal Chanos

Chanos 20 (2) : 117-202.

Priambodo, BA. 2019. Kelimpahan Jenis Fitoplankton di Inlet dan Outlet Waduk Bening Sebagai Bahan Penyusun Media Pembelajaran Berbentuk Poster. *Jurnal Florea* 2 (1) : 36-40.

Rachmansyah, Makmur, dan Muhammad, CU. 2015. Estimasi Beban Limbah Nutrien Pakan dan Daya Dukung Kawasan Pesisir untuk Kolam Udang *Vannamei* Super-intensif. *Jurnal Ris Aquaculture* 9 (3) : 439-449.

Rahmah, N. Andi, Z. Tri, A. 2022. Kelimpahan Fitoplankton dan Kaitannya dengan Beberapa Parameter Lingkungan Perairan di Estuari Sel Carang, Tanjungpinang. *Journal of Marine Research* 11 (2) : 189 - 200.

Rais. 2018. Manajemen Pemberian Pakan Pada Pembesaran Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Kolam Semi Intensif CV. Panen Raya Probolinggo, Jawa Timur. Pangkep.

Ramdiani, 2014. Pengaruh Level Karbohidrat dan Frekuensi Pemberian Pakan terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Rasio Konversi Pakan pada Juvenil Udang Vaname. Skripsi. Jurusan Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin.

Rianto, A. 2019. Faktor Teknis dan Non Teknis dalam Memilih Lokasi Kolam.

Rizki, N., Maslukah, L., Sugianto, DN., Zainuri, M., Ismanto, A., dan Wirasatriya, A. 2020. Distribusi Spasial Kualitas Perairan di Perairan Kawasan Taman Nasional Karimunjawa. *Indonesian Journal of Oceanography* 2 (3) : 68-73.

Rizky, AV. Katili, Luky, A. Yonvitner. 2017. Evaluasi Emeryg Pengembangan Sistem Budidaya Udang Supra Intensif di Kawasan Pesisir Mambo, Kota Palu, Provinsi Sulawesi Tengah. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan* 7 (2) : 137-147.

Sa'diyah, I. 2015. Hubungan Komposisi Plankton Terhadap Laju Pertumbuhan dan Sintasan Udang Vaname di Kolam Intensif PT. Surya Windu Kartika, Kabupaten Banyuwangi, Jawa Timur. Skripsi. Universitas Brawijaya.

Samadan, Gamal M., *et al.* 2020. Kelimpahan Plankton pada Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan Kepadatan Berbeda di Kolam Lahan Pasir. *Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan* 3 (2) : 1-6.

Sari, DR., JW. Hidayat dan R. Hariyati. 2018. Struktur Komunitas Plankton di Kawasan Wana Wisata Curug Semirang Kecamatan Ungaran Barat, Semarang. *Jurnal Akademika Biologi* 7 (4) : 32-37.

Setyaningrum, EW. Mega. Y. 2021. Perbandingan Kelimpahan Plankton,

Kondisi Perairan, Performa Pertumbuhan Organisme Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada Sistem Budidaya Intensif dan Ekstensif di Perairan Kabupaten Banyuwangi. *Journal of Aquaculture Science* 6 (1) : 15 - 27.

Shannon, CE., dan Weaver, W. 1949. *The Mathematical Theory Of Communication*. The University Of Illinois Press, Urban IL, USA.

Simanjuntak, M. 2019. Hubungan Faktor Lingkungan Kimia, Fisika Terhadap Distribusi Plankton di Perairan Belitung Timur, Bangka Belitung. *Journal of Fisheries Sciences* 11 (1) : 31-45.

Situngkir, YA. Alfi, HWS. dan Ima, YP. 2019. Tingkat Dekomposisi Bahan Organik pada Substrat Dasar Kolam Udang Vannamei di Desa Patas Bagian Timur, Buleleng, Bali. *Jurnal Trends in Aquatic Science* 2(2): 79-86.

SNI 8037.1:2014. Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*, Boone 1931) Bagian 1: Produksi Induk Model Indoor. Jakarta. 7 hal.

Soeprbowati, TR., dan Suedy, SWA. 2021. Komunitas Fitoplankton Danau Rawapening, *Jurnal Sains dan Matematika* 19 (1) : 19-30.

Subaidah, O. 2021 Hubungan Kandungan Nitrat dan Fosfat Terhadap Kelimpahan Fitoplankton di Muara Sungai Pamusian Kota Tarakan. Skripsi. Universitas Borneo.

Sudinno, D. Iis, J. dan Pigolselpi, A. 2015. Kualitas Air dan Komunitas Plankton pada Kolam Pesisir Kabupaten Subang Jawa Barat. *Jurnal Penyuluh Perikanan dan Kelautan* 9 (1) : 13-28.

Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Bisnis*. Bandung. Alfabeta Hal 7.

Suharyadi. 2011. *Budidaya Udang Vaname (Litopenaeus vannamei)*. Kementerian Kelautan dan Perikanan Jakarta. 3-6.

Suharyadi. 2011. *Budidaya Udang Vanname (Litopenaeus vannamei)*. Kementerian Kelautan dan Perikanan Jakarta. 3-6.

Suherman. 2015. *Struktur Komunitas Zooplankton di Perairan Teluk Jakarta*. Skripsi pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB, Bogor.

Sumarni. 2019. *Manajemen Kualitas Air Pada Pembesaran Udang Vaname (Litopenaeus vannamei) di PT. Central Proteina Prima Probolinggo Jawa Timur*. Skripsi. Jurusan Budidaya Perikanan. Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan.

Supono. 2013. *Manajemen Kualitas Air untuk Budidaya Udang Vaname*. CV. Anugrah Utama Raharja. Lampung.

Supono. 2017. *Teknologi Produksi Udang*. Plantaxia: Yogyakarta.

- Supriatna, M. Mahmudi, Musa, M. Kusriani. 2020. Hubungan pH dengan Parameter Kualitas Air pada Kolam Intensif Udang Vannamei (*Litopenaes vannamei*). Jurnal Akuakultur 4 (3) : 368-374.
- Suryono. 2021. Metodologi Penelitian Kesehatan. Jogjakarta, Mitra Cendikia.
- Tewal, F. Kurniati, K. Joice, RTSL., Rimper. Desy, MH. Mantiri. Mudeng. 2021. Laju Pertumbuhan dan Kepadatan Mikroalga *Dunaliella* sp. pada Pemberian Timbal Asetat dengan Konsentrasi yang Berbeda. Jurnal Pesisir dan Laut Tropis 9 (1) : 30-37.
- Tobing, SLW.2019. Pertumbuhan dan Kelulushidupan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada Salinitas 5 ppt dengan Kepadatan yang Berbeda. Skripsi. Jurusan Perikanan dan Kelautan Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Tungka, AW. Haeruddin. Ain. C. 2017. Konsentrasi Nitrat dan Ortofosfat di Muara Sungai Banjir Kanal Barat dan Kaitannya dengan Kelimpahan Fitoplankton HABs. Saintek Perikanan 12 (1) : 40-46.
- Vicki, RA. Katil. Lucky, A. Yonviter. 2017. Evaluasi Emery Pengembangan Sistem Budidaya Udang Vaname (*Litopenaes vannamei*) Supra Intensif di Kawasan Pesisir Mambo Kota Palu, Provinsi Sulawesi Tengah. Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan 7 (2) : 70-78.
- Wahyu, AL. 2019. Optimasi Padat Tebar terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan Sistem Resirkulasi. Universitas Muhamadiyah Makasar.
- Widiadmoko, W. 2013. Pemantauan Kualitas Air Secara Fisika dan Kimia di Perairan Teluk Hurun. Bandar Lampung. Balai Besar Pengembangan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung.
- Wyban, JA. and Sweeney JN. 2000. Intensive Shrimp Production Technology. The Oceanic Institute. Honolulu, Hawaii, USA.
- Yuliana. Mutmainnah. 2019. Hubungan antara Kelimpahan Zooplankton dengan Fitoplankton dan Parameter Fisika-Kimia di Perairan Kastela, Ternate. Jurnal of Fisheris and Marine Science 3 (1) : 16-25.
- Zainuri, M. Novi, I. Wasiqatus, S. Ainul, F. 2023. Korelasi Intensitas Cahaya dan Suhu Terhadap Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Estuari Ujung Piring Bangkalan. Jurnal Buletin Oseanografi Marina 12 (1) : 20 - 26.
- Zaqiyah, F. 2015. Pengamatan Kelimpahan Plankton di Kolam Udang Vannamei Sistem Intensif di PT. Surya Windu Kartika, Desa Bomo Kecamatan Rogojampi Banyuwangi. Laporan Praktek Kerja Lapang. Universitas Airlangga. Surabaya.