

**PENGARUH KUALITAS AIR TERHADAP KELIMPAHAN PLANKTON
DI TAMBAK UDANG VANNAMEI (*Litopenaeus vannamei*)
KABUPATEN BANYUWANGI**

***THE INFLUENCE WATER QUALITY ON PLANKTON ABUNDANCE
IN VANNAMEI SHRIMP PONDS (*Litopenaeus vannamei*)
IN BANYUWANGI REGENCY***

Niken Arista*, Ervina Wahyu Setyaningrum, Akbar Sandi Wijaya, Mega Yuniartik

Ilmu Perikanan, Fakultas Pertanian dan Perikanan, Universitas 17 Agustus 1945 Banyuwangi

*e-mail: nikenarstaa@gmail.com

ABSTRAK

Kabupaten Banyuwangi adalah penghasil ikan terbesar di Jawa Timur, khususnya udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*). Keberadaan plankton dalam perairan tambak sangat penting. Pertumbuhan plankton dipengaruhi oleh parameter kualitas air. Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis pengaruh parameter kualitas air terhadap kelimpahan plankton. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif. Metode pengumpulan data menggunakan survey dan observasi langsung. Analisis data yaitu digunakan adalah analisis kelimpahan plankton dan analisis regresi linier berganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas air untuk parameter suhu memiliki kisaran 22 - 32,8°C, salinitas dengan kisaran 5 - 35 ppt, pH kisaran 6,5 - 9,3, oksigen terlarut (DO) dengan kisaran 2,38 - 9,1 mg/L, alkalinitas dengan kisaran 32 - 340 mg/L, amonia dengan kisaran 0 - 2,132 mg/L, nitrit dengan kisaran 0 - 0,11 mg/L, nitrat dengan kisaran 0 - 17 mg/L, fosfat dengan kisaran 0 - 2,918 mg/L, TOM dengan kisaran 2,528 - 113,76 mg/L dan vibrio dengan kisaran 0 - 37.181 CFU/mL. Lokasi yang memiliki kelimpahan plankton tertinggi terletak pada tambak di Kecamatan Kalipuro yakni sebesar 1.489.821 ind/m³ dan terendah pada tambak di Kecamatan Muncar yakni sebesar 124.200 ind/m³. Hasil analisis uji regresi berganda menunjukkan bahwa parameter kualitas air berpengaruh terhadap kelimpahan plankton (Sig. < 0,05), dengan nilai koefisien determinasi (R²) sebesar 86,57%.

Kata kunci: budidaya; kelimpahan; kualitas air; plankton; udang vannamei.

ABSTRACT

Banyuwangi Regency is the largest fish producer in East Java, especially vannamei shrimp (*Litopenaeus vannamei*). The presence of plankton in pond waters is very important. Plankton growth is influenced by water quality parameters. The purpose of this study was to analyze the effect of water quality parameters on plankton abundance. This research was conducted in December 2023–January 2024. The research method used was the descriptive method. The data collection method consists of primary data and secondary data. Data analysis is used, which includes plankton abundance analysis and multiple linear regression analysis. The results showed that water quality for temperature parameters had a range of 22 - 32.8 °C, salinity with a range of 5 - 35 ppt, pH range of 6.5 - 9.3, dissolved oxygen (DO) with a range of 2.38 - 9.1 mg/L, alkalinity with a range of 32 - 340 mg/L, ammonia with a range of 0 - 2,132 mg/L, nitrite with a range of 0 - 0.11 mg/L, nitrate with a range of 0 - 17 mg/L, phosphate with a range of 0 - 2,918 mg/L, Total Organic Matter (TOM) with a range of 2,528 - 113.76 mg/L and vibrio with a range of 0 - 37.181 CFU/mL. The location that has the highest abundance is located in the Kalipuro District ponds amounting to 1,489,821 ind/m³ and the lowest in Muncar District ponds amounting to 124,200 ind/m³. The results of multiple regression test analysis that water quality parameters affect the abundance of plankton (Sig. <0.05). The coefficient of

determination (R²) of 86.5669% of plankton abundance is influenced by water quality, and 13.4331% is influenced by other factors.

Keywords: *aquaculture; abundance; water quality; plankton; Litopenaeus vannamei.*

PENDAHULUAN

Kabupaten Banyuwangi merupakan pantai terluas di Jawa Timur dengan luasan 175,8 km², berbatasan dengan Samudera Hindia di Selatan dan Selat Bali di Timur (Setyaningrum *et al.*, 2019, 2023). Kabupaten Banyuwangi adalah penghasil udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) terbesar di Indonesia dengan hasil produksi mencapai 68.137 ton per tahun (Utari *et al.*, 2023). Kabupaten Banyuwangi memiliki luasan tambak kisaran 3000 m² yang mumpuni untuk pengembangan budidaya udang vannamei. Udang vannamei merupakan hewan crustacea dengan nilai komiditi yang tinggi, daripada crustacea yang lain (Asni *et al.*, 2023). Peningkatan produksi pada udang vannamei dipengaruhi oleh kelimpahan plankton dan parameter kualitas air (Bagaskara *et al.*, 2022).

Plankton merupakan indikator biologis yang digunakan untuk menilai kualitas air dan tingkat kesuburan. Keberadaan plankton pada kolam budidaya dapat menjadikan indikator suatu perairan (Setyaningrum *et al.*, 2020). Plankton terutama fitoplankton sangat penting pertumbuhannya di perairan tambak (M Samadan *et al.*, 2020). Menurut Rahmawati *et al.*, (2021) plankton adalah organisme planktonik (melayang-layang di perairan) yang memiliki kemampuan fotosintesis yaitu fitoplankton. Fitoplankton berukuran kecil (mikroskopik), fitoplankton dapat menyerap karbon dari aktivitas fotosintesis yang dilakukan fitoplankton secara global, dan pertumbuhannya dipengaruhi oleh kualitas air (Firdaus & Wijayanti, 2019).

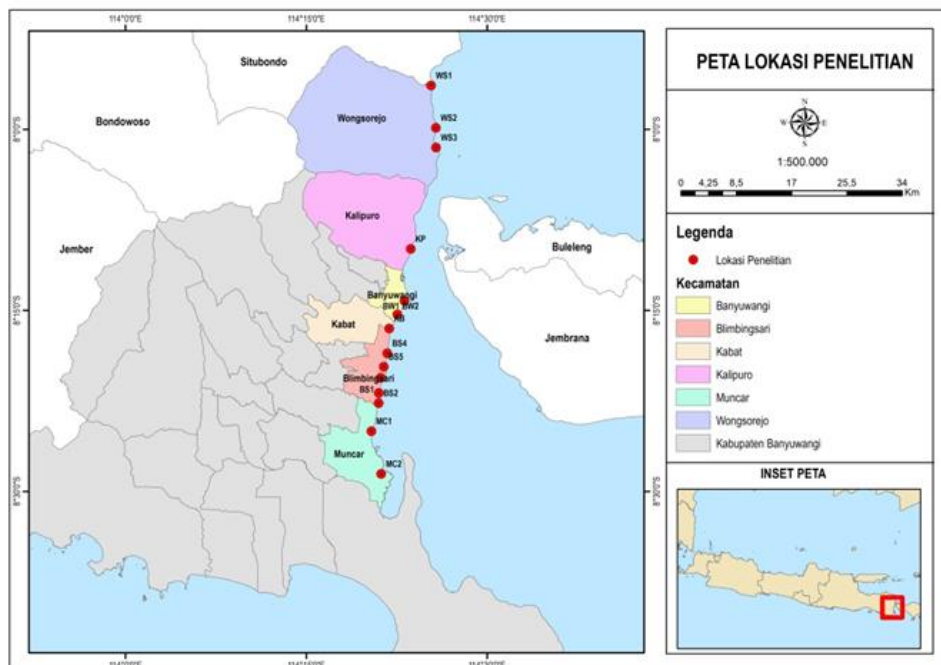
Kualitas air memegang peranan penting perihal peningkatan produktivitas budidaya, hal ini dikarenakan kualitas air pada lingkungan budidaya terdegradasi oleh aktivitas manusia seperti sanitasi, pembuangan sisa tanaman, dan degradasi ekosistem serta perubahan kualitas air dapat disebabkan oleh pemanasan global (Setyaningrum *et al.*, 2023). Perubahan yang terjadi pada kualitas air memberikan dampak pada struktur komunitas plankton (Fadilah *et al.*, 2022). Dampak yang diberikan berupa perubahan terhadap komposisi, jenis, dan jumlah plankton yang berkaitan erat terhadap struktur trofik perairan (Wirabumi, 2017). Oleh karena itu, Keberadaan plankton dalam monitoring kualitas air berpengaruh penting pada lingkungan budidaya (Akbarurrasyid *et al.*, 2022).

Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis parameter kualitas air, kelimpahan plankton, dan pengaruh kualitas air terhadap kelimpahan plankton di tambak udang vannamei.

METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian pada tambak udang vannamei yang tersebar di sepanjang pesisir Kabupaten Banyuwangi. Pengambilan sampel di masing-masing lokasi terdapat 1 hingga 5 tambak, total keseluruhan 14 tambak. Tambak yang diambil sampelnya merupakan tambak intensif dengan padat tebar kisaran 567.963 ekor/m². Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2023 hingga Januari 2024. Lokasi penelitian terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian.
Figure 1. Map of The Research Location.

Jenis dan Metode Pengambilan Data/ Alat dan Bahan

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder. Pengumpulan data primer menggunakan metode observasi langsung dengan cara mengambil sekitar 300 ml air tambak kisaran kedalaman 75 cm dengan 3 kali pengulangan, kemudian parameter kualitas air diamati secara in-situ dan ex-situ di Laboratorium. Metode pengukuran parameter kualitas perairan tertera pada (Tabel 1). Sampel air pada pengamatan plankton menggunakan metode Sedwigck-rafter cell.

Sedangkan data sekunder diperoleh dengan menggunakan literatur seperti jurnal, buku, penelitian terdahulu untuk memperkuat gagasan (Setyaningrum *et al.*, 2021).

Tabel 1. Metode pengukuran parameter kualitas air
Table 1. Quality parameter measurement method

Parameter / Parameters	Metode / Methods	Satuan/ Units	Keterangan Pengamatan/ Remarks
Suhu	Termometer	°C	<i>In-situ</i>
Salinitas	Refraktometer	ppt	<i>In-situ</i>
pH	pH meter	pH	<i>In-situ</i>
DO	DO meter	mg/L	<i>In-situ</i>
Amonia	Test kit/(Salifert Ammonia)	mg/L	Laboratorium
Nitrat	Test Kit	mg/L	Laboratorium
Nitrit	Test Kit	mg/L	Laboratorium
Fosfat	Test Kit	mg/L	Laboratorium
Alkalinitas	Titration	mg/L	Laboratorium
TOM	Titration	mg/L	Laboratorium
Vibrio	Cawan Gores	CFU/mL	Laboratorium

Tabel 2. Data tambak lokasi penelitian
Table 2. Ponds data of the research site

Lokasi / Location	Tambak / Ponds	Jenis Tambak / Type of Pond
Wongsorejo	Wongsorejo 1 Wongsorejo 2 Wongsorejo 3	Intensif
Kalipuro	Kalipuro	
Banyuwangi	Banyuwangi 1 Banyuwangi 2	
Kabat	Kabat	
Blimbingsari	Blimbingsari 1 Blimbingsari 2 Blimbingsari 3 Blimbingsari 4 Blimbingsari 5	
Muncar	Muncar 1 Muncar 2	

Metode Analisis

Kelimpahan plankton dianalisis dengan metode sampling Sedgwick-rafter cell menggunakan formula dari Devi Setyowardani *et al.*, (2021) yaitu:

$$DA = \frac{1}{V_1} \times \frac{V_2}{V_3} \left(\text{Jumlah sel genus A} \times \frac{1000}{\text{Jumlah kuadran yang diamati}} \right) \dots\dots(1)$$

Keterangan/Remarks:

DA = *Densitas absolut* sel plankton genus A (ind/m³)

V1 = Volume air tersaring (m³)

V2 = Volume sampel plankton (mL)

V3 = Volume fraksi sampel (mL)

Analisis Regresi Linear Berganda

Analisis yang dipergunakan dalam mengetahui pengaruh parameter kualitas air terhadap kelimpahan plankton yaitu analisis regresi linier berganda. Menurut Yuliara (2016) analisis regresi linier berganda merupakan model regresi yang mencakup banyak variabel. Analisis regresi linier berganda dinyatakan sebagai persamaan berikut :

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n \dots \dots \dots (2)$$

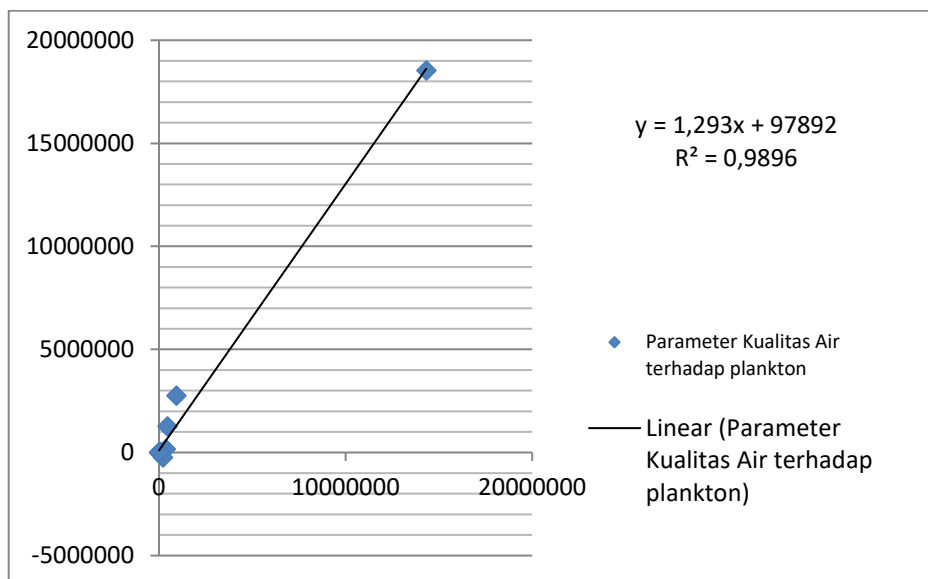
Keterangan/Remaks :

Y = Variabel terikat/ plankton

a = Intercept

bn = Koefisien regresi

Xn = Variabel bebas (X₁ = suhu (°C) ; X₂ = salinitas (ppt); X₃ = oksigen terlarut (DO); X₄ = pH; X₅ = alkalinitas (mg/L); X₆ = amonia (mg/L); X₇ = nitrit (mg/L); X₈ = nitrat (mg/L); X₉ = fosfat (mg/L); X₁₀ = TOM (mg/L); X₁₁ = vibrio (CFU/mL).



Gambar 2. Scatter plot parameter kualitas air terhadap kelimpahan plankton
Figure 2. Scatter plot of water quality parameters against abundance

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis kualitas air di tambak udang vannamei Kabupaten Banyuwangi, untuk nilai suhu rata-rata 29,5°C, salinitas rata-rata 26 ppt, pH rata-rata 8, oksigen terlarut (DO) rata-rata 7,12 mg/L, alkalinitas rata-rata 190 mg/L, amonia rata-rata 0,196 mg/L, nitrit rata-rata 0,0355 mg/L, nitrat rata-rata 8,5 mg/L, nilai fosfat rata-rata 0,628 mg/L, nilai TOM rata-rata 72,048 mg/L dan nilai vibrio rata-rata 4.655 CFU/mL. Untuk detailnya terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data kualitas air di tambak udang vannamei**Table 3. Water quality data in shrimp ponds**

Kualitas Air / Water quality	Kisaran / Range	Rata-rata / Average	Baku Mutu / Quality Standards (PERMEN KP No.75, 2016)
Suhu (°C)	22 – 32,8	29,5	28 – 30
Salinitas (ppt)	5 – 35	26	26 – 32
pH	6,5 – 9,3	8	7,5 – 8,5
DO (mg/L)	2,38 – 9,1	7,12	> 4
Alkalinitas (mg/L)	32 – 340	190	100 – 150
Amonia (mg/L)	0 – 2,132	0,196	≤ 0,1
Nitrit (mg/L)	0 – 0,11	0,0335	≤ 1
Nitrat (mg/L)	0 – 17	8,5	≤ 0,5
Fosfat (mg/L)	0 – 2,918	0,628	0,1 – 5
TOM (mg/L)	2,528 – 113,76	72,048	≤ 90
Vibrio (CFU/mL)	0 – 37.181	4.655	≤1x10 ³

Suhu pada tambak udang vannamei Kabupaten Banyuwangi memiliki kisaran 22 – 32,8 °C dengan rata-rata 29,5°C. Suhu pada masing-masing tambak setiap kecamatan berbeda dikarenakan terjadinya perubahan cuaca pada setiap tempat pengambilan sampel air serta adanya tambak yang dekat dengan wilayah mangrove (Yuniartik *et al.*, 2021). Suhu adalah parameter fisika yang mempengaruhi dalam laju pertumbuhan pertumbuhan dan kehidupan biota air (A. T. K. Dewi dan Yuniartik 2019). Hal tersebut sependapat dengan Aisyah *et al.*, (2023) bahwa suhu berpengaruh terhadap kelimpahan plankton, dikarenakan suhu sangat mempengaruhi proses fotosintesis distribusi plankton pada kolam budidaya. Selain itu, menurut Sudinno *et al.*, (2015) pertumbuhan plankton dipengaruhi oleh faktor fisika yaitu suhu.

Salinitas pada tambak udang vannamei Kabupaten Banyuwangi memiliki kisaran 5 – 35 ppt dengan nilai rata-rata 26 ppt, salinitas di masing-masing tambak setiap kecamatan berbeda dikarenakan salinitas yang digunakan dalam berbudidaya berbeda-beda setiap tambaknya, hal ini dapat mempengaruhi distribusi plankton yang terdapat pada kolam budidaya. Perubahan salinitas mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup organisme perairan, maka organisme perairan, terutama organisme budidaya, memiliki toleransi yang beranekaragam dengan adanya perubahan salinitas (Renitasari dan Musa 2020).

pH pada tambak udang vannamei Kabupaten Banyuwangi memiliki kisaran 6,5-9,3 dengan rata-rata pH sebesar 8, nilai tersebut memenuhi syarat dalam baku mutu. Setiap masing-masing tambak pada wilayah Kabupaten Banyuwangi memiliki nilai yang berbeda-beda, disebabkan oleh faktor cuaca dan sisa pakan yang mengendap. Faktor cuaca dipengaruhi oleh intensitas curah hujan menengah hingga tinggi menyebabkan penurunan pH pada kolam budidaya dan sisa pakan yang mengendap mengakibatkan pembusukan sehingga pH pada kolam budidaya mengalami kenaikan. Pernyataan tersebut ditegaskan oleh Purnamasari *et al.*, (2017) limbah dan sisa

makanan yang membusuk menyebabkan peningkatan pH pada kolam perairan, sedangkan penurunan pH dikarenakan terjadinya penambahan air tandon dan masuknya air hujan pada petakan tambak, penurunan yang tidak drastis, tidak mempengaruhi produksi udang.

Oksigen terlarut (DO) pada tambak udang vannamei Kabupaten Banyuwangi memiliki kisaran 2,38 – 9,1 mg/L dengan nilai rata-rata 7,12 mg/L, nilai ini memenuhi syarat dalam baku mutu. Oksigen terlarut memiliki peranan penting sebagai salah satu faktor pembatas biota perairan, oksigen terlarut pada masing-masing tambak pada wilayah Kabupaten Banyuwangi memiliki nilai yang berbeda-beda, karena oksigen suhu mempengaruhi kadar oksigen terlarut, rendahnya kadar oksigen terlarut disebabkan bersama dengan tingginya suhu. Pernyataan tersebut ditegaskan oleh Heri Edi *et al.*, (2021) oksigen terlarut (DO) berkaitan dengan nilai suhu apabila nilai suhu rendah maka kadar oksigen terlarut tinggi, sedangkan nilai maksimum suhu menyebabkan kadar oksigen terlarut rendah.

Alkalinitas pada tambak udang vannamei Kabupaten Banyuwangi memiliki kisaran 32 – 340 mg/L dengan nilai rata-rata 190 mg/L, nilai tersebut melebihi ambang batas baku mutu. Alkalinitas berperan penting dalam perairan khususnya pada budidaya udang, nilai alkalinitas yang melebihi ambang batas budidaya menyebabkan udang sulit dalam melakukan *moulting*. Pernyataan tersebut ditegaskan oleh Sitanggang dan Amanda (2019) alkalinitas pada tambak berpengaruh terhadap *moulting* udang, alkalinitas rendah menyebabkan udang secara abnormal melakukan *moulting*, sedangkan alkalinitas yang tinggi membuat udang sulit dalam melakukan *moulting*.

Amonia pada tambak udang vannamei Kabupaten Banyuwangi memiliki kisaran 0 – 2,132 mg/L dengan nilai rata-rata 0,196 mg/L, nilai tersebut melebihi ambang batas baku mutu. Amonia memiliki peranan penting dalam perairan khususnya dalam parameter pencemaran organik apabila nilai amonia melebihi ambang batas baku budidaya dapat bersifat toksik bagi organisme nya. Pernyataan tersebut ditegaskan oleh Hamuna *et al.*, (2018) apabila perairan tersebut tercemar mengindikasikan kadar amonia yang tinggi.

Nitrit pada tambak udang vannamei Kabupaten Banyuwangi memiliki kisaran 0 - 0,11 mg/L dengan nilai rata-rata 0,0335 mg/L, hal tersebut memenuhi syarat dalam baku mutu. Dalam hal ini nitrit masih dalam batas toleransi dalam pertumbuhan udang, apabila nitrit pada tambak tersebut melebihi ambang batas maka mengganggu pertumbuhan udang, karena nitrit bersifat beracun dalam pertumbuhan udang. Hal ini

sependapat dengan Pasongli dan Dirawan (2016) bahwa nitrit adalah zat beracun pada budidaya udang khususnya dalam pertumbuhan udang, karena nitrit adalah hasil oksidasi amonia oleh bakteri *Nitrosomonas*.

Nitrat pada tambak udang vannamei Kabupaten Banyuwangi memiliki kisaran 0-17 mg/L dengan nilai rata-rata 8,5 mg/L, nilai tersebut melebihi syarat dalam baku mutu. Hal tersebut dapat menyebabkan terjadinya ledakan populasi plankton atau *blooming algae* yang sangat besar. Hal ini dipertegas oleh Hamuna *et al.*, (2018) bahwa konsentrasi nitrat di atas 0,2 mg/L dipengaruhi oleh pengayaan serta menyebabkan terjadinya *blooming algae*, hal tersebut sangat merugikan karena berpengaruh terhadap ekosistem perairan setempat.

Fosfat pada tambak udang vannamei Kabupaten Banyuwangi memiliki kisaran 0 – 2,918 mg/L dengan nilai rata-rata 0,628 mg/L, nilai tersebut memenuhi syarat dalam baku mutu. Nilai ambang batas ini tetap dalam kondisi normal bagi Pertumbuhan plankton sehingga tidak menyebabkan terjadinya *blooming algae*. Pernyataan ini dipertegas oleh Suhendar *et al.*, (2020) kandungan fosfat melebihi ambang batas menyebabkan perairan terlalu subur (*eutrofikasi*) dan apabila hal ini ditunjang oleh unsur hara lain menyebabkan *blooming algae*.

Total Organic Matter (TOM) pada tambak udang vannamei Kabupaten Banyuwangi memiliki kisaran 2,528 – 113,76 mg/L dengan nilai rata-rata 72,048 mg/L, hal tersebut memenuhi syarat dalam baku mutu. Nilai bahan organik melebihi ambang batas baku mutu, sehingga nilai tersebut memberikan dampak pada turunnya nilai oksigen terlarut. Menurut Dewi *et al.*, (2022) bahwa nilai TOM yang naik berdampak pada menurunnya oksigen terlarut, apabila TOM nya turun berdampak pada naiknya oksigen terlarut. Hal tersebut sependapat dengan Pamungkas *et al.*, (2022) bahwa akumulasi bahan organik yang berlebih akan berpengaruh terhadap kualitas air, sehingga mengganggu kehidupan udang sebagai komoditas yang dipelihara.

Total vibrio memiliki kisaran 0 – 37.181 CFU/mL dengan rata-rata 4.655 CFU/mL, nilai tersebut melebihi syarat dalam baku mutu. Hal ini menyebabkan terjadinya penyakit *vibriosis* pada udang, sehingga hal tersebut apabila melampaui ambang batas dapat membahayakan pada kolam budidaya. Pernyataan ini dipertegas oleh Ambat *et al.*, (2022) bahwa kelimpahan vibrio dapat membahayakan bagi udang apabila vibrio tersebut mencapai 10^3 CFU/mL kelimpahannya.

Kelimpahan Plankton

Hasil analisis kelimpahan plankton, menunjukkan nilai kisaran kelimpahan plankton (Tabel 4) berkisar antara 124.200 – 148.9821 ind/m³. Tambak udang vannamei dikategorikan dalam perairan subur (eutrofik), dikarenakan nilai kelimpahan plankton lebih dari 15.000 ind/m³.

Tabel 4. Data kelimpahan plankton di tambak udang vannamei
Table 4. Plankton abundance data in vannamei shrimp ponds

Kelimpahan Plankton (ind/m ³) / Plankton abundance (ind/m ³)						
Divisi	W	KP	B	KT	BL	M
Bacillariophyta	550.929	704.250	124.929	7.600	266.571	18.000
Charophyta	68.400	339.000	190.000	36.000	106.286	36.000
Chlorophyta	14.400	248.571	72.000	87.429	176.400	0
Ciliophora	0	18.000	4500	112.138	33.750	0
Cryptophyta	0	0	0	0	18.000	0
Cyanobacteria	91.000	18.000	24.000	0	93.429	45.000
Euglenozoa	6.000	0	0	0	0	0
Myxozoa	0	0	1.500	40.500	28.000	0
Ochromyxa	6.000	66.000	0	0	26.400	13.200
Filum						
Amoebozoa	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	9.000	6.000	0	6.000	6.000	2.000
Rotifera	34.500	90.000	20.000	0	4.000	10.000
Total	780.229	1.489.821	436.929	289.667	758.836	124.200

Keterangan :

W = Wongsorejo; KP = Kalipuro; B = Banyuwangi; KT = Kabat; BL = Blimbingsari; M = Muncar.

Menurut Ikhsan *et al.*, (2019) pendapat berdasarkan kesuburan tingkat kelimpahan plankton bersifat oligotrofik (rendah) dengan kelimpahan berkisar antara 0 hingga 2.000 ind/m³, mesotrofik (sedang) dengan kelimpahan berkisar antara 2.000 hingga 15.000 ind/m³ dan eutrofik (subur) dengan kelimpahan > 15.000 ind/m³.

Berdasarkan hasil analisis uji regresi berganda diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000159 yang artinya parameter kualitas air (suhu, salinitas, pH, oksigen terlarut (DO), amonia, nitrit, nitrat, fosfat, alkalinitas, TOM, dan vibrio) bersama-sama berpengaruh terhadap kelimpahan plankton (Sig. < 0,05). Hasil terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil pengaruh simultan (Uji F)
Table 5. Simultaneous influence results (Uji F)

	Df	SS	MS	F	Significance F
Regression	11	1,93783E+14	1,76166E+13	8,787731	0,000158981
Residual	15	3,00702E+13	2,00468E+12		
Total	26	2,23853E+14			

Kemudian dilakukan uji koefisien determinasi (R^2) dilakukan untuk menguji kekuatan pengaruh kualitas air terhadap kualitas air terhadap kelimpahan plankton. Hasil dari uji ini terlihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil koefisien determinasi kelimpahan plankton

Table 6. Results of the coefficient of determination of plankton abundance

<i>Multiple R</i>	<i>R Square</i>	<i>Adjusted R Square</i>	<i>Standard Error of the Estimate</i>
0,930413	0,865669	0,709449	1415867,6

Berdasarkan nilai koefisien korelasi (R) sebesar 0,930413 artinya hubungan kualitas air dengan kelimpahan plankton dikategorikan berhubungan sangat maksimal. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,865669 nilai ini menunjukkan sebesar 86,5669% kelimpahan plankton dipengaruhi oleh kualitas air, 13,4331% dipengaruhi oleh faktor lain. Selanjutnya, dilakukan analisis uji parsial (uji T) digunakan untuk menentukan pengaruh pada parameter kualitas air secara individu terhadap kelimpahan plankton. Hasil analisis uji parsial (uji T) kualitas air di tambak udang vannamei Kabupaten Banyuwangi dari masing-masing parameter yakni suhu, salinitas, pH, oksigen terlarut (DO), alkalinitas, nitrit, nitrat, TOM serta vibrio secara bersama-sama berpengaruh terhadap kelimpahan plankton (Sig. < 0,05), sedangkan amonia dan fosfat secara individual berpengaruh nyata terhadap kelimpahan plankton (Sig. < 0,05) (Tabel 7).

Tabel 7. Nilai persamaan regresi berganda dan Uji T (Parsial)

Table 7. Multiple regression equation and test values

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>T</i>	<i>Sig.</i>
Intercept	0	#N/A	#N/A	#N/A
Suhu	30215,586	114639,182	0,263571	0,795697
Salinitas	-40628,205	42985,7607	-0,945154	0,359557
DO	-237966,16	202560,473	-1,174791	0,258391
pH	164588,96	353443,810	0,465672	0,64814
Alkalinitas	2102,0553	6341,67003	0,331467	0,744877
Amonia	2748379,1	919985,564	2,987415	0,009206
Nitrit	18528778,6	14323932,0	1,293554	0,215385
Nitrat	-4081,9939	105091,558	-0,038842	0,969528
Fosfat	1271923,9	449342,636	2,830633	0,012652
TOM	-11617,931	12689,5584	-0,915550	0,374387
Vibrio	-16,731609	41,9071199	-0,399255	0,695332

Diperoleh persamaan regresi pengaruh parameter kualitas air terhadap kelimpahan plankton di tambak udang vannamei Kabupaten Banyuwangi sebagai berikut:

$$Y = 0 + 30215,586X^1 - 40628,205X^2 - 237966,16X^3 + 164588,96X^4 + 2102,0553X^5 + 2748379,1X^6 + 18528778,6X^7 - 4081,9939X^8 + 1271923,9X^9 - 11617,931X^{10} - 16,731609X^{11}$$

Uji parsial dalam penelitian ini koefisien salinitas yakni -40628,205 artinya apabila terjadi penambahan 1 ppt, maka akan berpengaruh terhadap kelimpahan plankton akan berkurang 40628,205 ind/m³. Selain itu, oksigen terlarut (DO) berkoefisien -237966,16 artinya apabila terjadi penambahan 1 mg/L, maka akan berpengaruh terhadap kelimpahan plankton akan berkurang 237966,16 ind/m³. Nitrat berkorelasi -4081,9939, apabila terjadi kenaikan nitrat 1 mg/L, maka kelimpahan plankton akan berkurang 4081,9939 ind/m³. Selain itu, koefisien TOM -11617,931 artinya apabila terjadi penambahan TOM 1 mg/L, maka kelimpahan plankton akan berkurang sebesar 11617,931 ind/m³. Hal ini juga terjadi pada koefisien vibrio sebesar -16,731609 CFU/mL, apabila terjadi pertumbuhan vibrio 1 CFU/mL, maka kelimpahan plankton akan berkurang sebesar 16,731609 ind/m³.

Koefisien suhu, pH, alkalinitas, amonia, nitrit dan fosfat berkorelasi positif terhadap kelimpahan plankton. Koefisien suhu yakni + 30215,586 yang artinya setiap kenaikan 1°C, maka kelimpahan plankton akan bertambah sebesar 30215,586 ind/m³. Nilai suhu mempengaruhi pertumbuhan plankton pada tambak udang vannamei pH berkoefisien +164588,96, apabila kenaikan 1 pH maka kelimpahan plankton bertambah sejumlah 164588,96 ind/m³. Alkalinitas berkorelasi +2102,0553, apabila terjadi kenaikan alkalinitas 1 mg/L, maka kelimpahan plankton akan bertambah sejumlah 2102,0553 ind/m³. Amonia berkorelasi +2748379,1, apabila terjadi kenaikan amonia 1 mg/L, maka kelimpahan plankton bertambah sejumlah 2748379,1 ind/m³. Nitrit berkorelasi +18528778,6, apabila terjadi kenaikan nitrit 1 mg/L, maka kelimpahan akan bertambah sejumlah 18528778,6 ind/m³. Dan fosfat berkorelasi +1271923,9, apabila terjadi kenaikan fosfat 1 mg/L, maka kelimpahan plankton bertambah 1271923,9 ind/m³.

Berdasarkan hasil analisis uji parsial (uji T) diperoleh kualitas air yang tidak berpengaruh nyata terhadap kelimpahan plankton. Nilai sig. suhu sebesar 0,795697, nilai sig. salinitas sebesar 0,359557, nilai Sig. DO sebesar 0,258391, nilai Sig. pH sebesar 0,64814, nilai Sig. alkalinitas sebesar 0,744877, nilai sig. nitrit sebesar 0,215385, nilai Sig. nitrat sebesar 0,969528, nilai Sig. TOM sebesar 0,374387, dan nilai Sig. vibrio sebesar 0,695332. Sedangkan hasil analisis uji parsial diperoleh kualitas air yang berpengaruh nyata terhadap kelimpahan plankton yaitu nilai Sig. amonia sebesar 0,009206 dan nilai Sig fosfat sebesar 0,012652.

Menurut Wiyoto & Irzal (2020) suhu, salinitas, pH, oksigen terlarut (DO), alkalinitas, nitrit, nitrat, TOM, serta vibrio memiliki nilai Sig. > 0,05, dimana secara umum kelimpahan plankton tersebut saling berkaitan antara parameter satu dengan

parameter yang lain. Menurut Utojo & Mustafa (2016) amonia di kolam budidaya, biasanya hadir dalam bentuk NH_4^+ yang tidak beracun bagi organisme budidaya serta dapat terionisasi dikarenakan adanya oksigen terlarut dan sumber N dan NH_4^+ yang dapat digunakan langsung oleh fitoplankton, sedangkan untuk fosfat merupakan faktor pembatas fitoplankton, mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan produktivitas organisme perairan serta berperan penting dalam transfer energi pada fitoplankton. Hal ini sependapat dengan bahwa amonia pada perairan manfaatnya dipergunakan oleh biota air dan fosfat berkaitan erat dengan pertumbuhan fitoplankton (Israwahyudi & Hasrun, 2023).

KESIMPULAN

Kualitas air untuk parameter suhu memiliki kisaran $22 - 32,8^\circ\text{C}$, salinitas dengan kisaran 5 – 35 ppt, pH kisaran 6,5 – 9,3, oksigen terlarut (DO) dengan kisaran 2,38 – 9,1 mg/L, alkalinitas dengan kisaran 32 – 340 mg/L, amonia dengan kisaran 0 – 2,132 mg/L, nitrit dengan kisaran 0 – 0,11 mg/L, nitrat dengan kisaran 0 – 17 mg/L, fosfat dengan kisaran 0 – 2,918 mg/L, TOM dengan kisaran 2,528 – 113,76 mg/L dan vibrio dengan kisaran 0 – 37.181 CFU/mL. Lokasi yang memiliki kelimpahan plankton tertinggi terletak pada tambak di Kecamatan Kalipuro yakni sebesar $1.489.821 \text{ ind/m}^3$ dan terendah pada tambak di Kecamatan Muncar yakni sebesar 124.200 ind/m^3 . Hasil analisis uji regresi berganda menunjukkan bahwa parameter kualitas air berpengaruh terhadap kelimpahan plankton (Sig. < 0,05), dengan nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 86,57%. Sedangkan model persamannya adalah $Y = 0 + 30215,586X^1 - 40628,205X^2 - 237966,16X^3 + 164588,96X^4 + 2102,0553X^5 + 2748379,1X^6 + 18528778,6X^7 - 4081,9939X^8 + 1271923,9X^9 - 11617,931X^{10} - 16,731609X^{11}$.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih yang setinggi-tingginya penulis sampaikan kepada Fakultas Pertanian dan Perikanan, Universitas 17 Agustus 1945 Banyuwangi serta kepada Yayasan Konservasi Cakrawala Indonesia atas fasilitas penelitian yang diberikan kepada penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, D., Ramadhani, A. W., Fattah, M., Sofiati, D., & Anandya, 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., 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. <https://doi.org/10.56064/jps.v24i2.688>
- Ambat, K. N., Abida, I. W., & Maherlina, R. (2022). Kelimpahan Bakteri *Vibrio* sp. Pada Sampel Air Tambak di UPT Laboratorium Kesehatan Ikan dan Lingkungan Pasuruan Jawa Timur. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, 3(3), 66–72. <https://doi.org/10.21107/juvenil.v3i3.16461>
- Asni, Rahim, Landu, A., & Asmono, B. (2023). Penambahan Sumber Karbon Dalam Menekan Perkembangan Bakteri *Vibrio* sp. Pada Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Sistem Bioflok. *Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 19(2), 75–83.
- Bagaskara, P., Julyantoro, P. G. S., & Sari, A. H. W. (2022). Kualitas Air, Kelimpahan Mikroba Dan Laju Pertumbuhan Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Pada Tahap Pembesaran Menggunakan Sistem RAS dan Konvensional. *Bumi Lestari Journal of Environment*, 22(2), 18. <https://doi.org/10.24843/blje.2022.v22.i02.p03>
- Devi Setyowardani, Nor Sa'adah, & Nirmalasari Idha Wijaya. (2021). Analisis Kesuburan Perairan Berdasarkan Kelimpahan Fitoplankton Di Muara Sungai Porong, Sidoarjo. *Jurnal Riset Kelautan Tropis (Journal Of Tropical Marine Research) (J-Tropimar)*, 3(1), 54. <https://doi.org/10.30649/jrkt.v3i1.54>
- Dewi, A. T. K., & Yuniartik, M. (2019). Potensi Pantai Cemara, Kabupaten Banyuwangi, Jawa Timur Sebagai Kawasan Ekowisata. *JFMR-Journal of Fisheries and Marine Research*, 3(3), 351–358. <https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2019.003.03.10>
- Dewi, D. A. C., Diniarti, N., & Scabra, A. R. (2022). Pengaruh Luasan Penutupan Wadah Remediasi Limbah Cair Budidaya Udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*). *Indonesian Journal of Aquaculture Medium*, 2(2), 99–109. <https://doi.org/10.29303/mediaakuakultur.v2i2.1429>
- Fadilah, K., Jawwad, M. A. S., & Nisa, S. Q. Z. (2022). Struktur Komunitas Fitoplankton Sebagai Indikator Kualitas Air di Kali Mas Kota Surabaya. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 10(2), 799–808.
- Firdaus, M. R., & Wijayanti, L. A. S. (2019). Fitoplankton Dan Siklus Karbon Global. *Oseana*, 44(2), 35–48.
- Hamuna, B., Tanjung, R. H. R., Suwito, S., & Maury, H. K. (2018). Konsentrasi Amoniak, Nitrat Dan Fosfat Di Perairan Distrik Depapre, Kabupaten Jayapura. *EnviroScienteeae*, 14(1), 8. <https://doi.org/10.20527/es.v14i1.4887>
- Heri Edi, M., Nasuki, Riyadi Alauddin, M. H., Abrori, M., BR, L., Ritonga, Primasari, K., & Nurhanida Rizky, P. (2021). Pengaruh Penggunaan Microbubble Terhadap Kelimpahan Plankton Pada Budidaya Udang Vannamei. *Chanos Chanos*, 19(2), 155–160. <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/chanos2>
- Ikhsan, M. K., Rudyanti, S., & Ain, C. (2019). Hubungan antara Nitrat dan Fosfat dengan Kelimpahan Fitoplankton di Waduk Jatibarang Semarang. *Journal Of Maquares*, 9(1), 2020.
- Israwahyudi, & Hasrun, K. K. (2023). Total Concentrations Of Amonia Nitrogen , Nitrite , Nitrate And Phosphor In The Waters Of Awerange Bay Soppeng Riaja District , Barru District. *Jurnal Sains Dan Teknologi Perikanan*, 3, 125–138.
- M Samadan, G., Supyan, S., Andriani, R., & Juharni, J. (2020). Kelimpahan plankton

- pada budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan kepadatan berbeda di tambak lahan pasir. *Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan*, 3(2), 222–229. <https://doi.org/10.33387/jikk.v3i2.2588>
- Muliawan, I., & Firdaus, M. (2018). Nilai Ekonomi Ekosistem Terumbu Karang di Taman Wisata Peraliran Kapoposang, Sulawesi Selatan Economic Value Of Coral Reef Ecosystem In The Kapoposang Marine Park Conservation , South Sulawesi. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan*, Vol 13(No 1), 133–142.
- Pamungkas, I. T., Wijaya, A., Nada, B. Q., & Yuniartik, M. (2022). Produksi Udang Pada Sistem Budidaya Intensif Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Dengan Metode Pengelolaan Lumpur Budidaya Yang Berbeda. *Journal of Aquaculture*, 7(1), 44–52.
- Pasongli, H., & Dirawan, G. D. (2016). Zonasi Kesesuaian Tambak Untuk Pengembangan Budidaya Udang Vaname (*Penaeus vannamei*) Pada Aspek Kualitas Air Di Desa Todowongi Kecamatan Jailolo *Bioedukasi*, 3, 324–335. <http://ejournal.unkhair.ac.id/index.php/bioedu/article/view/70%0Ahttp://ejournal.unkhair.ac.id/index.php/bioedu/article/download/70/37>
- PERMEN KP No.75. (2016). Permen KP No 75. *Kkp*, 1–43.
- Purnamasari, I., Purnama, D., & Fajar Utami, M. A. (2017). Pertumbuhan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Tambak Intensif. *Enggano*, 2(1), 58–67.
- Rahmawati, N. O., Hartoko, A., & Latifah, N. (2021). Analisis Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Alang-Alang Taman Nasional Karimunjawa. *Jurnal Kelautan Nasional*, 16(2), 99. <https://doi.org/10.15578/jkn.v16i2.9008>
- Renitasari, D. P., & Musa, M. (2020). Teknik Pengelolaan Kualitas Air Pada Budidaya Intensif Udang Vanamei (*Litopenaeus vannamei*) Dengan Metode Hybrid System Water Quality Management in The Intensive Culture of Litopenaeus vannamei with Hybrid System Method. *Jurnal Salamata*, 2(1), 7–12. <https://journal.poltekkpbone.ac.id/index.php/jsalamata/article/view/16>
- Setyaningrum, E. W., Erwanto, Z., Prapti, K. P., Jayanti, A. L., Dewi, A. T. K., & Susanti, H. D. (2021). Development of Sustainable Mangrove Areas Based on Empowerment of Coastal Communities in Cemara Beach, Pakis, Banyuwangi, East Java, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 718(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/718/1/012053>
- Setyaningrum, E. W., Maghdalena, Dewi, A. T. K., Yuniartik, M., & Masithah, E. D. (2019). Coastal ecosystem model based on environmental suitability and carrying capacity of the fishpond in Banyuwangi Region, East Java, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 236(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/236/1/012045>
- Setyaningrum, E. W., Masithah, E. D., Yuniartik, M., Nugrahani, M. P., & Dewi, A. T. K. (2020). Comparison of water quality and its influences on phytoplankton abundance based on water characteristics in coastal of Banyuwangi Regency, Jawa Timur, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 441(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/441/1/012129>
- Setyaningrum, E. W., Yuniartik, M., & Yuniari, S. H. (2023). Water Quality Analysis for Vannamei Shrimp Culture in Coastal of Banyuwangi Regency. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1273(1), 012050. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1273/1/012050>

- Sitanggang, L. P., & Amanda, L. (2019). Analisa Kualitas Air Alkalinitas dan Kesadahan (Hardness) Pada Pembesaran Udang Putih (*Litopenaeus vannamei*) di Laboratorium Animal Health Service Binaan PT. Central Proteina Prima Tbk. Medan. *Jurnal Penelitian Terapan Perikanan Dan Kelautan*, 1(1), 54–60. https://stpsibolga.ac.id/ojs/index.php/TAPIAN_NAULI/article/view/19
- Sudinno, D., Jubaedah, I., & Anas, P. (2015). Kualitas Air Dan Komunitas Plankton. *Jurnal Penyuluhan Perikanan Dan Kelautan*, 9(1), 13–28.
- Suhendar, D. T., Zaidy, A. B., & Sachoemar, S. I. (2020). Profil Oksigen Terlarut, Total Padatan Tersuspensi, Amonia, Nitrat, Fosfat dan Suhu Pada Tambak Intensif Udang Vanamei. *Jurnal Akuatek*, 1(1), 1–11.
- Utari, S. P. S. D., Samanta, P. N., Riviani, R., & Syafii, A. K. (2023). Mutu Ekspor Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Beku Bentuk PND (Peeled Deveined). *Perikanan*, 13(2), 599–612. <https://doi.org/http://doi.org/10.29303/jp.v13i2.549>
- Utojo, & Mustafa, A. (2016). Struktur Komunitas Plankton Pada Tambak Intensif Dan Tradisional Kabupaten Probolinggo , Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 8(1), 269–288.
- Wirabumi, P. S. S. (2017). Struktur Komunitas Plankton Di Perairan Waduk. *Jurnal Prodi Biologi*, 6(3), 174–184.
- Wiyoto, W., & Irzal, E. (2020). Analisis Kualitas Air Untuk Marikultur di Moro , Karimun , Kepulauan Riau Dengan Analisis Komponen Utama Analysis of Water Quality for Mariculture in Moro , Karimun , Riau Islands with. *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 9(June), 143–154.
- Yuliara, I. M. (2016). Regresi Linier Sederhana. In *Modul*. Universitas Udayana.
- Yuniartik, M., Dewi, A. T. K., Nugrahani, M. P., & Setyaningrum, E. W. (2021). Identification of The Potential of Mangrove At Pantai Sari, Pakis, Banyuwangi, Jawa Timur. *Sriwijaya Journal of Environment*, 6(1), 36–41. <https://doi.org/10.22135/sje.2021.6.1.36-41>