

Studi Hubungan Parameter Kualitas Air dengan Kelimpahan Bakteri di Tambak Tradisional Udang Windu (*Penaeus monodon*) di Pulau Tibi, Kalimantan Utara

Study of Water Quality Parameters and Their Association with Bacterial Abundance in Traditional Tiger Shrimp (*Penaeus monodon*) Ponds on Tibi Island, North Kalimantan

Ery Gusman^{1*}, Oesama², Dhimas Wiharyanto²

¹ Program Studi Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Borneo Tarakan

² Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Borneo Tarakan

* Penulis Korespondensi: email: erygusman@borneo.ac.id

(Diterima Agustus 2024 /Disetujui Oktober 2024)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi kualitas air dan kelimpahan bakteri di tambak tradisional, serta menganalisis hubungan antara parameter kualitas air tersebut dengan kelimpahan bakteri. Penentuan titik pengambilan sampel air menggunakan metode purposive sampling, sebanyak 6 titik. parameter kecerahan, suhu, TDS, salinitas, pH, DO dan Amonia pada penelitian ini dilakukan secara langsung di lapangan (*in situ*), pengukuran kelimpahan bakteri dilakukan di Laboratorium dengan metode *Total Plate Count* (TPC). Data hasil pengukuran kualitas air dianalisis dengan membandingkan standar baku mutu terkait. Perbandingan berdasarkan standar baku Permen KP 76/2016, dan SNI 8038.1:2014. Metode *Principal Component Analysis* (PCA) digunakan untuk melihat hubungan parameter kualitas air dan nilai TPC. PCA menggunakan software statistic PAST 4. Nilai Parameter DO (*Dissolved Oxygen*), Salinitas, Suhu, dan TDS sudah sesuai dengan Baku Mutu, sedangkan pH, amoniak, dan kecerahan tidak sesuai baku mutu. Berdasarkan analisis PCA, terdapat hubungan yang positif antara parameter kecerahan dan suhu dengan nilai TPC (kelimpahan bakteri), Sedangkan parameter pH, amoniak dan TDS berkorelasi negative dengan nilai TPC.

Kata Kunci : Kualitas air, kelimpahan bakteri, TPC, PCA, tambak tradisional

ABSTRACT

The objective of the study was determined the current condition of water quality and bacterial abundance in traditional ponds, and to analyse the relationship between water quality parameters and bacterial abundance. The sampling point of water using purposive sampling method, a total of 6 points. The parameters of brightness, temperature, TDS, salinity, pH, DO and Ammonia in this study were carried out directly in the field (in situ), the measurement of bacterial abundance was carried out in the laboratory with the Total Plate Count (TPC) method. Water quality measurement data were analysed by benchmarking the relevant technical standards. The reference is based on the standard of Permen KP 76/2016, and SNI 8038.1:2014. The Principal Component Analysis (PCA) method was used to see the relationship between water quality parameters and TPC values. The parameter values of DO (Dissolved Oxygen), Salinity, Temperature, and TDS are in accordance with the Quality Standards, while pH, ammonia, and brightness do not meet the quality standards. Based on PCA analysis, there is a positive relationship between brightness and temperature parameters with TPC (bacterial abundance) values, while pH, ammonia and TDS parameters are negatively correlated with TPC values.

Keywords : Water quality, bacterial abundance, TPC, PCA, traditional ponds.

To Cite this Paper : Gusman, E., Oesama, Wiharyanto, D. 2024. Studi Hubungan Parameter Kualitas Air dengan Kelimpahan Bakteri di Tambak Tradisional Udang Windu (*Penaeus monodon*) di Pulau Tibi, Kalimantan Utara. Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan, 15 (2): 198-206.

Journal Homepage: <https://journal.ibrahimiy.ac.id/index.php/JSAPI>

<http://dx.doi.org/10.35316/jsapi.v15i2.6042>

PENDAHULUAN

Kegiatan budidaya udang di tambak yang dilakukan secara terus menerus akan menyebabkan terjadinya penurunan kualitas lingkungan yang ditandai dengan menurunnya kualitas air dan biologi serta meningkatnya sedimen. Dampak dari menurunnya kualitas lingkungan (air dan sedimen) tambak yaitu terjadinya kegagalan panen seperti yang dialami oleh pembudidaya tambak di Kalimantan Utara, oleh karena itu, tambak budidaya udang windu saat ini mengalami penurunan produktivitas tambak. produktivitas tambak udang windu di Kabupaten Bulungan sebelum tahun 2003 mampu mencapai 300-400 kg/ha/tahun dan pada tahun 2003-2009 mengalami penurunan menjadi 5-20 kg/ha/tahun (Amien et al, 2020). Tambak udang windu (*Penaeus monodon*) adalah salah satu jenis tambak tradisional yang menjadi tulang punggung industri perikanan di banyak negara tropis, termasuk Indonesia. Dikenal karena produktivitasnya yang tinggi dan nilai ekonominya yang signifikan, tambak udang windu telah menjadi bagian integral dari kehidupan masyarakat pesisir di banyak wilayah (Prihadi dan Pancara, 2019). Namun, kesuksesan tambak udang windu tidak datang tanpa konsekuensi, pertumbuhan industri ini telah menimbulkan berbagai permasalahan lingkungan, di antaranya adalah penurunan kualitas air dan keberadaan bakteri patogen. Masalah ini sangat meresahkan karena memiliki dampak langsung terhadap produktivitas tambak, kesehatan masyarakat, dan kelestarian lingkungan pesisir. Kualitas air tambak sebagai media budidaya tentu sangat berperan dalam menentukan keberhasilan budidaya udang karena berpengaruh terhadap interaksi lingkungan, patogen dan kondisi udang yang secara langsung akan memengaruhi tingkat kesehatan udang, pertumbuhan, maupun kelangsungan hidup udang (Mulyadi, 2022). Terdapatnya peranan yang penting pada kualitas air sebagai media pemeliharaan karena air berfungsi sebagai media udang, baik sebagai media internal maupun eksternal. Keadaan kualitas air tambak akan berperan terhadap kondisi dan performa udang yang dibudidayakan (Ariadi et al, 2021).

Kualitas air adalah faktor penting dalam keberhasilan budidaya tambak udang. Air yang berkualitas baik mendukung pertumbuhan udang yang optimal dan mengurangi risiko penyakit (Kurniaji et al, 2023). Namun, kondisi air di sebagian besar tambak tradisional tidak selalu ideal. Pencemaran oleh limbah pertanian, domestik, dan industri sering kali mengakibatkan penurunan kualitas air, terutama dalam hal tingkat oksigen terlarut, pH, dan konsentrasi nutrisi. Penurunan kualitas air ini dapat memiliki dampak yang serius terhadap kesehatan udang dan produktivitas tambak secara keseluruhan. Oleh karena itu, pemantauan dan pengelolaan kualitas air yang efektif menjadi kunci dalam menjaga keberlanjutan industri tambak udang windu (Amien et al, 2020).

Keberadaan bakteri di dalam tambak juga merupakan aspek penting yang perlu dipertimbangkan. Bakteri patogen seperti *Vibrio* spp., *Aeromonas* spp., dan *Pseudomonas* spp. dapat menyebabkan penyakit serius pada udang, mengakibatkan kerugian ekonomi yang besar bagi petani tambak (Pariain & Rahim, 2021). Selain itu, bakteri juga memiliki peran penting dalam siklus nutrisi di ekosistem tambak. Bakteri-bakteri ini terlibat dalam dekomposisi bahan organik, transformasi nutrisi, dan mempertahankan keseimbangan ekologis di dalam tambak (Hanifah et al, 2020). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi kualitas air dan kelimpahan bakteri di tambak tradisional, serta menganalisis hubungan antara parameter kualitas air tersebut dengan kelimpahan bakteri.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April hingga Juni 2024, bertempat di Pulau Tibi, Kabupaten Bulungan, Kalimantan Utara, tepatnya pada perairan sekitar tambak tradisional (3°28'35.70"N, 117°34'51.00"E). Penentuan titik pengambilan sampel air menggunakan metode purposive sampling, yaitu cara penentuan titik pengambilan sampel air dengan melihat pertimbangan-pertimbangan oleh peneliti antara lain didasari atas kemudahan akses, biaya maupun waktu dalam penelitian, dan sebaran dan koordinat stasiun pengambilan sampel air dapat dilihat pada gambar 1.

Pengujian parameter kecerahan, suhu, TDS, salinitas, pH, DO dan Amonia pada penelitian ini dilakukan secara langsung di lapangan dengan menggunakan alat ukur seperti yang tertera dalam Tabel 1. Sedangkan pengukuran kelimpahan bakteri dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi FPIK UBT dengan mengambil sampel air di dalam tambak menggunakan botol sampel yang disimpan

To Cite this Paper : Gusman, E., Oesama, Wiharyanto, D. 2024. Studi Hubungan Parameter Kualitas Air dengan Kelimpahan Bakteri di Tambak Tradisional Udang Windu (*Penaeus monodon*) di Pulau Tibi, Kalimantan Utara. Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan, 15 (2): 198-206.

Journal Homepage: <https://journal.ibrahimiy.ac.id/index.php/JSAPI>

<http://dx.doi.org/10.35316/jsapi.v15i2.6042>

dalam box yang diberi es. Metode perhitungan kelimpahan bakteri menggunakan metode *Total Plate Count* (TPC) (Rizki et al, 2022).

Tabel 1. Parameter pengujian kualitas air dan kelimpahan bakteri

	Parameter	Satuan	Alat/Metode
Fisika	Kecerahan	cm	Secchi disk
	Suhu	oC	Thermometer
	TDS	mg/L	TDS Meter portable
Kimia	Salinitas	ppt	Hand refractometer
	pH	-	pH meter portable
	DO	mg/L	DO meter portable
	Amonia	mg/L	Amonia test kit
Bakteri	TPC	cfu/ml	TPC (total plate count)

Analisis data hasil pengukuran kualitas perairan dianalisis dengan cara membandingkan parameter fisika dan kimia perairan di semua titik sampling dengan standar baku mutu terkait. Perbandingan berdasarkan standar baku mutu kualitas air yang berpedoman pada Permen KP 76/2016, dan SNI 8038.1:2014. Data hasil pengukuran kualitas air laut dan jumlah bakteri juga dianalisis menggunakan metode *Principal Component Analysis* (PCA) untuk mengetahui apakah terdapat hubungan antara masing-masing parameter pada kondisi kualitas air di sekitar tambak. Analisis PCA dilakukan menggunakan bantuan software statistic PAST 4 (Hammer et al, 2021).



Gambar 1. Sebaran Stasiun Pengukuran dan Pengambilan Sampel Air

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dissolved Oxygen (DO)

Hasil pengukuran DO pada setiap titik sampel air pada air di sekitar tambak berkisar antara 4.2-6,3 mg/l (tabel 2). Secara keseluruhan DO pada setiap titik sampling sudah sesuai dengan standar baku DO untuk budidaya udang windu di tambak tradisional berdasarkan Permen KP. No. 76/2016 yaitu >3 mg/l. DO yang sangat rendah di suatu perairan dapat menyebabkan kondisi lingkungan sungai menjadi anaerob sehingga dapat mengakibatkan timbulnya gas hidrogen sulfida (H_2S)

To Cite this Paper : Gusman, E., Oesama, Wiharyanto, D. 2024. Studi Hubungan Parameter Kualitas Air dengan Kelimpahan Bakteri di Tambak Tradisional Udang Windu (*Penaeus monodon*) di Pulau Tibi, Kalimantan Utara. Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan, 15 (2): 198-206.

Journal Homepage: <https://journal.ibrahimiy.ac.id/index.php/JSAPI>

<http://dx.doi.org/10.35316/jsapi.v15i2.6042>

penyebab bau (Santosa & Wiharyanto, 2013). DO dalam air dapat menurun karena terjadinya proses oksidasi bahan organik oleh mikroba di perairan. DO air di bawah standar pada umumnya dikaitkan dengan peningkatan aktivitas biologis dari hasil penguraian nitrogen dan penyuburan air oleh unsur fospor (Pariakan dan Rahim, 2021).

Salinitas

Hasil pengukuran rata-rata salinitas air di dalam tambak pada setiap tambak berkisar antara 10-14 ppt (tabel 2). Terjadinya perbedaan atau fluktuasi konsentrasi salinitas air tambak udang tersebut diduga karena pengaruh musim. Kondisi musim hujan dan musim kemarau di wilayah studi tidak menentu, sehingga dapat mempengaruhi tinggi rendahnya salinitas pada setiap petak tambak budidaya udang. Distribusi salinitas dipengaruhi oleh penguapan, curah hujan, aliran sungai dan arus laut (Farkan et al, 2023). Secara keseluruhan salinitas pada muara sungai dan air tambak udang windu di setiap stasiun pengambilan sampel sesuai dengan BM berdasarkan Permen KP. No. 76/2016, yaitu 5-40 ppt. Pada wilayah estuaria (muara sungai), salinitas dapat bervariasi secara luas karena dipengaruhi oleh aliran arus dan aliran air tawar. Pada kondisi air laut pasang, maka massa air laut akan mendorong massa air tawar ke arah hulu sungai sehingga salinitas air di muara sungai tinggi, sebaliknya pada saat air laut surut maka massa air tawar dari hulu sungai akan mendorong massa air laut ke arah laut sehingga salinitas di muara sungai menurun bahkan salinitasnya bisa mencapai <5 ppt (Amien et al, 2020).

Tabel 2. Nilai rata-rata parameter kualitas air dan nilai TPC pada tambak tradisional di sekitar Pulau Tibi

No	Parameter		Titik Sampling						BM	S/T S
			1	2	3	4	5	6		
1	DO	mg/L	4,2±0,1	5,1±0,1	5,2±0,1	6,3±0,2	4,7±0,1	5,6±0,1	>3 ^a	S
2	Salinitas	ppt	12,3±2,5	11±1,7	14,3±1,5	13,7±1,5	10,7±1,2	13±3,0	5-40 ^a	S
3	Suhu	°C	29,3±0,6	30,4±0,8	30,9±0,8	30,8±0,7	29,9±1,2	29,5±1,5	28-32 ^a	S
4	pH		6,7±1	6,7±0,8	5,2±0,6	6,1±0,4	6,1±1	7,2±1	7,5-8,5 ^a	TS
5	Amoniak	mg/L	0,4±0,4	0,7±0,5	0,5±0,5	0,6±0,8	0,6±0,6	0,9±0,4	<0,1 ^a	TS
6	TDS	mg/L	12,1±2,6	12±1,7	7,7±6,2	13,0±1,7	8,3±6,6	15,4±1,5	<40 ^b	S
7	Kecerahan	cm	77,7±2,1	80±4,1	80±4,1	82,7±8,8	81,7±2,4	77,7±2,1	30-40 ^a	TS
8	TPC	10^3 cfu/ml	0,9±0,3	1,1±0,2	1,5±0,5	1,7±0,4	2,2±0,5	1,2±0,5	-	-

Keterangan: BM (Baku Mutu), a= Permen KP 76/2016, b=SNi 8038.1:2014, S=Sesuai baku mutu, TS=Tidak sesuai baku mutu

Suhu

Hasil pengukuran suhu air pada setiap titik sampel air pada air tambak berkisar antara 29-30°C (tabel 2). Hasil pengukuran parameter Suhu ini menunjukkan bahwa ada beberapa tambak dan sumber airnya yang tidak berada pada kisaran yang sesuai persyaratan pembesaran udang windu di tambak berdasarkan Permen KP. No. 76/2016 yaitu 28-32°C. Suhu merupakan parameter fisika yang sulit dikontrol karena dipengaruhi oleh banyak faktor diantaranya: lintang (*latitude*), ketinggian dari permukaan laut (*altitude*), kedalaman, kekeruhan, cahaya matahari, suhu udara, lokasi dan cuaca. Sinar matahari merupakan faktor utama yang dapat mempengaruhi naik turunnya suhu di perairan karena, sinar matahari menyebabkan panas air di permukaan akan lebih cepat dibandingkan badan air yang lebih dalam. Daerah dengan intensitas hujan yang tinggi akan menyebabkan suhu air turun. Turunnya suhu air akan menyebabkan penurunan metabolisme, nafsu makan dan imunitas biota perairan (Saputra, 2018).

pH

Hasil pengukuran pH air pada setiap titik sampel air pada air tambak berkisar 5,2-7,2 (tabel 2). Secara keseluruhan pH pada setiap titik sampling tidak sesuai dengan standar baku pH untuk budidaya udang windu di tambak tradisional berdasarkan Permen KP. No. 76/2016 yaitu 7.5 – 8.5. Tinggi rendahnya pH air dapat disebabkan oleh sedikit banyaknya bahan organik dari darat yang dibawa melalui aliran sungai. rendahnya pH di tiap lokasi kemungkinan disebabkan karena pengaruh banyaknya buangan limbah rumah tangga dan industri. Banyaknya buangan yang berasal dari rumah tangga, industri- industri kimia, dan bahan bakar fosil ke dalam suatu perairan dapat mempengaruhi nilai pH di dalamnya (Arsad et al, 2017). Udang dan vertebrata lainnya mempunyai pH darah sekitar 7.4, sehingga pH yang air tambak yang sesuai adalah pH yang berada pada kisaran tersebut. Udang akan mengalami stress jika kondisi perairan untuk media hidupnya berada di bawah 5, dan produktivitas tambak secara umum akan mengalami kegagalan jika pH berada di bawah 6 (Budiyati et al, 2022). Udang masih bisa mendapatkan pertumbuhan yang optimal jika pH air berada pada kisaran 6.5-9, sedangkan jika pH berada pada nilai lebih dari 10 udang akan mengalami pertumbuhan yang lambat bahkan mengalami kematian (Boyd dan Silapajarn, 2007).

Amoniak

Hasil pengukuran ammonia pada masing-masing sampel air tambak berkisar antara 0,4-0,9 mg/L (tabel 2). Hasil analisis amonia pada setiap petak tambak udang secara umum menunjukkan bahwa kadar amoniak pada lokasi kajian tidak sesuai dengan nilai baku mutu yang direkomendasikan oleh Permen KP. No. 75/2016 (<0,1 mg/l), atau nilai tersebut sangat tinggi melebihi ambang batas (baku mutu). Menurut Apriyanti et al, (2013), nilai amonia di suatu perairan disebabkan banyaknya kandungan urea dan proses amonifikasi yang berasal dari proses dekomposisi bahan organik oleh mikroba. Selain itu juga amonia dipengaruhi karena penggunaan pupuk urea pada kegiatan pertanian, air limbah domestik dan industri yang mengalir ke sungai. Amonia 1 mg/l di perairan akan menyebabkan terjadinya kematian pada ikan tertentu, dapat menghambat pertumbuhan, mengakibatkan kerentanan udang terhadap penyakit, dan bahkan kematian bagi sebagian besar hewan air (Amien et al, 2020).

TDS

Hasil pengukuran TDS air pada setiap titik sampel air dalam tambak berkisar antara 7,7 – 15,4 mg/L (tabel 2). Hasil pengukuran nilai TDS ini menunjukkan bahwa secara umum air yang digunakan oleh tambak pada kajian ini sudah sesuai persyaratan pembesaran udang windu di tambak berdasarkan SNI 8038.1:2014 tentang baku mutu pembesaran udang windu di tambak tradisional yaitu <40 mg/L. Parameter total dissolved solids (TDS) merupakan jumlah padatan yang terlarut di dalam perairan berupa zat organik maupun anorganik. Padatan terlarut memiliki partikel yang lebih kecil dari partikel tersuspensi. Nilai TDS yang tinggi menandakan banyaknya partikel terlarut / kandungan bahan organik dalam air sampel. Nilai TDS dipengaruhi oleh pelapukan batuan, limpasan tanah serta antropogenik atau limbah domestik dan industri, jika nilainya tinggi (>40 mg/L) dapat meningkatkan kekeruhan pada air dan menghambat penetrasi cahaya matahari ke kolom air yang akan berpengaruh pada proses fotosintesis di perairan (Rinawati et al, 2016). Konsentrasi TDS yang tinggi dapat menghambat pertumbuhan kehidupan dalam air bahkan dapat mengakibatkan kematian.

Kecerahan

Hasil pengukuran kecerahan air tambak berkisar antara 77-82 cm (tabel 2). Kecerahan yang direkomendasikan sebagai baku mutu untuk pembesaran budidaya udang windu di tambak berdasarkan Permen KP. No. 75/2016 adalah 30-40 cm. Maka berdasarkan hasil pengukuran kecerahan ini, air tambak belum memenuhi baku mutu yang direkomendasikan untuk mendapatkan hasil budidaya udang windu yang optimal. Kecerahan kurang dari 30 cm berarti kepadatan fitoplankton tinggi, sedangkan lebih dari 40 cm mengindikasikan populasi fitoplankton rendah, kecerahan air dipengaruhi oleh keadaan cuaca, waktu pengukuran, kekeruhan air (kandungan suspensi partikel organik), koloid tanah atau kepadatan plankton (Mustafa, 2012). Nilai kecerahan air tambak dapat dipengaruhi oleh kelimpahan plankton dan zat-zat tersuspensi di dalam air seperti lumpur, bahan organik, dan anorganik. Semakin tinggi nilai kecerahan air tambak, maka kelimpahan plankton rendah, Sebaliknya, semakin tinggi kelimpahan plankton maka nilai

kecerahan semakin rendah (Amien et al, 2020). Pada umumnya pembudidaya tambak udang di Kalimantan Utara tidak melakukan kegiatan menumbuhkan pakan alami (plankton) sebelum dilakukan penebaran benur udang windu. Padahal pakan alami sebagai makanan udang windu di tambak yang menerapkan sistem teknologi sederhana mutlak tersedia secara kontinyu.

Nilai TPC (Total Plate Count) Bakteri Air Tambak

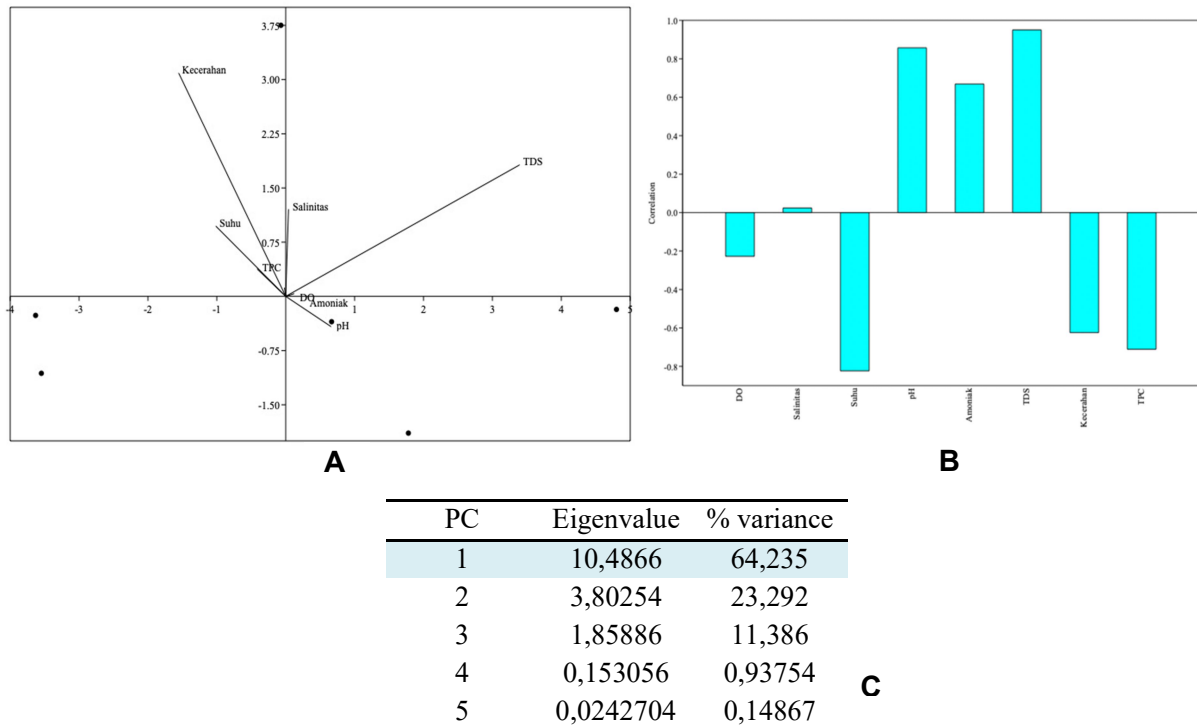
Jumlah total bakteri pada sampel air tambak berkisar antara $0,9 - 2,2 \times 10^3$ cfu/ml (tabel 2). Kelimpahan bakteri di air tambak pada penelitian ini tergolong rendah, karena umumnya jumlah bakteri di kolom air laut berada pada nilai $>10^5$ cfu/ml (Kai et al, 2017). Sebaliknya penelitian lainnya menyebutkan bahwa nilai kelimpahan bakteri pada air tambak yang baik adalah $< 10^6$ cfu/ml, karena salah satu tanda penurunan kualitas air di tambak dapat dilihat dari populasi total bakteri yaitu nilainya $>10^6$ cfu/ml (Hanifah et al, 2020). Kelimpahan bakteri yang tinggi pada air tambak menunjukkan bahwa kandungan bahan organik yang tinggi dalam air tambak tersebut. Ada banyak faktor yang mempengaruhi kelimpahan bakteri pada air tambak. Di antara semua faktor yang mungkin mempengaruhi kelimpahan dan produktivitas bakteri adalah ketersediaan sumber daya (nutrisi anorganik dan organik dan sumber karbon), kematian karena *grazing* oleh protista dan lisis karena virus dan suhu air, cahaya atau salinitas (Laili et al, 2022).

Hubungan Parameter Kualitas Air dengan nilai TPC Bakteri

Hasil analisis matriks korelasi data parameter kualitas perairan dan nilai TPC pada tabel 3, menunjukkan bahwa komponen utama faktor pertama (PC1) merepresentasikan sekitar 64,235% dari total ragam keseluruhan data dengan variable penciri utamanya pH, TDS dan amoniak, faktor kedua (PC2) merepresentasikan sekitar 23,292% dari total ragam keseluruhan data dengan variabel penciri utamanya DO, Amoniak dan Kecerahan, dan faktor ketiga (PC3) merepresentasikan sekitar 11,386% dari total ragam keseluruhan data dengan variabel penciri utamanya salinitas. Kontribusi dua komponen utama yaitu PC1 dan PC2 mencapai 87,527% dari total ragam keseluruhan data dan kontribusi tiga komponen utama. Ketiga komponen utama tersebut sudah merepresentasikan sebagian besar dari total ragam keseluruhan data. Kontribusi dari 3 faktor atau komponen utama cukup mewakili total ragam keseluruhan data (Wiyoto dan Effendi, 2020). Selain itu, juga total ragam keseluruhan data cukup diwakili oleh tiga komponen utama karena sudah mampu menunjukkan variasi total dari rata-rata setiap karakter (Schaduw, 2018).

Tabel 3. Matriks korelasi data parameter kualitas perairan dan nilai TPC berdasarkan analisis PCA

	PC 1	PC 2	PC 3	PC 4	PC 5
DO	-0.22756	0.85756	0.28701	0.18275	-0.31151
Salinitas	0.02385	0.43212	0.89975	0.056203	0.00021057
Suhu	-0.82355	0.47515	0.13667	-0.26632	0.079974
pH	5,95208333	-0.32843	-0.3754	0.090013	0.092138
Amoniak	0.66899	0,83611111	-0.24839	0.29286	4,33958333
TDS	0.95034	0.30673	-0.050825	-0.013247	0.0014557
Kecerahan	-0.62431	0.74734	-0.22549	0.025957	-0.013971
TPC	-0.711	0.39165	-0.20739	0.52942	0.13334



Keterangan: A= Scatter Biplot, B= Loading plot, C= Summary eigen value dan tingkat keragaman

Gambar 2. analisis PCA parameter kualitas perairan dan nilai TPC berdasarkan menggunakan software PAST 4

Hasil korelasi analisis PCA parameter kualitas perairan dan nilai TPC berdasarkan grafik *scatter biplot* pada PC1 menunjukkan bahwa Kecerahan dan suhu memiliki korelasi kuat dengan nilai TPC (gambar 2). Selanjutnya dari grafik loading plot, menunjukkan korelasi antar variables, terlihat bahwa pH, amoniak dan TDS saling berhubungan kuat (*top group*), sedangkan suhu, kecerahan dan nilai TPC juga menunjukkan adanya hubungan yang kuat tetapi pada posisi berlawanan (*bottom group*). Pada bottom group terlihat bahwa terjadi korelasi positif pada nilai kelimpahan bakteri (TPC) dengan suhu dan kecerahan pada air tambak, dimana semakin tinggi nilai parameter suhu dan kecerahan maka semakin tinggi nilai TPC. Nilai Kecerahan yang tinggi (>50 cm) mengindikasikan populasi fitoplankton dan kelimpahan bakteri yang rendah (Soundarapandian et al. 2010). Kecerahan air dipengaruhi oleh keadaan cuaca, waktu pengukuran, kekeruhan air (kandungan suspensi partikel organik), koloid tanah atau kepadatan plankton (Mustafa, 2012). Salah satu faktor yang mempengaruhi kelimpahan dan produktivitas bakteri adalah cahaya atau kecerahan air. Nilai kecerahan yang tinggi pada air tambak mengindikasikan tingkat kesuburan yang rendah dalam air tambak, karena kekurangan kelimpahan fitoplankton dan bakteri (Laili et al, 2022).

KESIMPULAN

Beberapa parameter kualitas air tambak pada budidaya udang windu tradisional di Pulau Tibi, Kabupaten Bulungan, Kalimantan Utara masih tergolong baik, namun beberapa parameter masih tergolong kurang baik dan perlu dilakukan peningkatan jika mengacu pada Permen KP 76/2016, dan SNI 8038.1:2014 mengenai Pedoman Budidaya Udang Windu yang Baik pada Tambak Tradisional. Parameter yang sesuai baku mutu diantaranya adalah DO (Dissolved Oxygen), Salinitas, Suhu, dan TDS. Sedangkan parameter yang tidak sesuai baku mutu adalah pH, amoniak, dan kecerahan. Berdasarkan analisis PCA, terdapat hubungan yang positif antara parameter kecerahan dan suhu dengan nilai TPC (kelimpahan bakteri). Sedangkan parameter pH, amoniak dan TDS berkorelasi negative dengan nilai TPC. Nilai kecerahan yang tinggi pada air tambak mengindikasikan tingkat kesuburan yang rendah dalam air tambak, karena kekurangan kelimpahan fitoplankton dan bakteri.

To Cite this Paper : Gusman, E., Oesama, Wiharyanto, D. 2024. Studi Hubungan Parameter Kualitas Air dengan Kelimpahan Bakteri di Tambak Tradisional Udang Windu (*Penaeus monodon*) di Pulau Tibi, Kalimantan Utara. Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan, 15 (2): 198-206.

Journal Homepage: <https://journal.ibrahimy.ac.id/index.php/JSAPI>

<http://dx.doi.org/10.35316/jsapi.v15i2.6042>

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Borneo Tarakan yang telah mendanai penelitian ini, dengan skema Riset Kompetensi Dosen (RKD) tahun 2024, dan Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Borneo Tarakan yang turut mensupport kelancaran penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amien, M., Widiatmaka, Nirmala, K., Pertiwi, S., & Ambarwulan, W. (2020). Analysis of water quality in the river estuary as source water for tiger shrimp farming in ponds in bulungan regency, province of north kalimantan, indonesia. *AACL Bioflux*, 13 (2): 618–626.
- Apriyanti, D., Santi, V., & Siregar, Y. (2013). Pengkajian metode analisis amonia dalam air dengan metode salicylate test kit. *Ecolab*, 7 (2) : 49–108.
- Ariadi, H., Wafi, A., Musa, M., Supriatna, 2021. Keterkaitan Hubungan Parameter Kualitas Air Pada Budidaya Intensif Udang Putih (*Litopenaeus vannamei*). *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 12 (1) : 18-27.
- Arsad, Sulastri, Ahmad Afandy, Atika P. Purwadhi, Dhira K. Saputra, dan Nanik Retno Buwono. 2017. Studi kegiatan budidaya pembesaran udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan penerapan sistem pemeliharaan berbeda. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* 9 (1) :1–14.
- Budiyati, B., Renitasari, D., Saridu, S. A., Kurniaji, A., Anton, A., Supryady, S., Syahrir, M., Ihwan, I., & Hidayat, R. (2022). Monitoring pemeliharaan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) super intensif di PT. Makmur Persada, Bulukumba. *Jurnal Perikanan Unram*, 12(3) : 292–302.
- Boyd, C. E dan Silapajarn, O. 2007. Influence of Microorganisms on Water and Sediment Quality in Aquaculture Ponds. Department of Fisheries and aliend Aquacultures Auburn University. Alabama 36849 USA.
- Farkan M, Rahardjo S, Nurhudah, Lakonardi, Zulkifli, dan Suharjo, 2023. Produktivitas dan Strategi Pengembangan Budidaya Udang di Kawasan Teluk Banten, Serang Banten. *Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan*, 17 (3) : 197-215.
- Hammer, Ø., Harper, D.A.T., Ryan, P.D. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*, 4 (1) : 9pp.
- Hanifah, H., Suprijanto, J., & Subagiyo, S. (2020). Jumlah Total Bakteri dan Bakteri Coliform Pada Air Laut dan Sedimen Perairan Laut Kendal. *Journal Research*, 9 (3) : 245-250.
- Kai, W., Peisheng, Y., Rui, M., Wenwen, J. & Zongze, S., 2017. Diversity of culturable bacteria in deep-sea water from the South Atlantic Ocean. *Bioengineered*, 8 (5) : 572-584.
- Kurniaji A, Wahid E, Saridu S. A, Anton, dan Hanafi M. A. R, 2023. Studi Kualitas Air pada Pemeliharaan Larva Udang Putih (*Penaeus Indicus*) dengan Kepadatan Berbeda. *Journal Perikanan*, 13 (2): 354-366.
- Laili N.H, Abida I. W, dan Junaidi A. 2022. Nilai Total Plate Count (TPC) dan Jumlah Jenis Bakteri Air Limbah Cucian Garam (Bittern) dari Tambak Garam Desa Banyuajuh Kecamatan Kamal Kabupaten Bangkalan. *Juvenil*, 3 (1) : 26-31.
- Mustapha A and Abdu A, 2012. Application of Principal Component Analysis & Multiple Regression Models in Surface Water Quality Assessment. *Journal of environment and earth science*; 2 (2) : 16-23.
- Pariakan, A., & Rahim, R. (2021). Karakteristik Kualitas Air dan Keberadaan Bakteri *Vibrio* sp. pada Wilayah Tambak Udang Tradisional di Pesisir Wundulako dan Pomalaa Kolaka. *JFMR- Journal of Fisheries and Marine Research*, 5 (3) : 547–556.
- Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan, 2016. Tentang Pedoman Umum Pembesaran Udang Windu (*Penaeus monodon*) dan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)., 43 (2016).

To Cite this Paper : Gusman, E., Oesama, Wiharyanto, D. 2024. Studi Hubungan Parameter Kualitas Air dengan Kelimpahan Bakteri di Tambak Tradisional Udang Windu (*Penaeus monodon*) di Pulau Tibi, Kalimantan Utara. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 15 (2): 198-206.

Journal Homepage: <https://journal.ibrahimiy.ac.id/index.php/JSAPI>

<http://dx.doi.org/10.35316/jsapi.v15i2.6042>

- Prihadi, T., & Pancara, B. (2019). Penerapan remediasi pada sistem budidaya udang di tambak tanah sulfat masam (Studi Kasus di Kabupaten Berau, Kalimantan Timur). *Media Akuakultur*, 14 (1) : 55–62.
- Rahman, M., et al. (2020). Pengendalian Penyakit dan Hama dalam Tambak Tradisional Udang Windu: Tinjauan Terkini. *Jurnal Perikanan Tropis*, 12 (1) : 34-48.
- Rinawati, Hidayat, D., Suprianto, R., & Dewi, P. S. (2016). Penentuan Kandungan Zat Padat (Total Dissolve Solid dan Total Suspended Solid) Di Perairan Teluk Lampung. *Analit: Analytical and Environmental Chemistry*, 1 (1) : 36–46.
- Rizki, Z., Fitriana, F., & Jumadewi, A. (2022). Identifikasi jumlah angka kuman pada dispenser metode TPC (Total Plate Count). *Jurnal SAGO Gizi Dan Kesehatan*, 4 (1) : 38-45.
- Santosa, M. B., & Wiharyanto, D. (2013). Studi Kualitas Air di Lingkungan Perairan Tambak Adopsi Better Management Practices (BMP) pada Siklus Budidaya I, Kelurahan Karang Anyar Pantai Kota Tarakan Provinsi Kalimantan Utara. *Jurnal Harpodon Borneo*, 6 (1) : 49–55.
- Saputra, R., (2018). Pemantauan dan Evaluasi dalam Manajemen Tambak Tradisional Udang Windu. *Jurnal Kelautan dan Perikanan*, 17 (2) : 78-92.
- Schaduw NW, 2018. Distribusi dan Karakteristik Kualitas Perairan Ekosistem Mangrove Pulau Kecil Taman Nasional Bunaken. *Majalah Geografi Indonesia*, 32 (1) : 40 – 49.
- SNI 8038.1, 2014. Udang windu (*Penaeus monodon*, Fabricius 1798) Bagian 1: Produksi induk di tambak. Badan Standarisasi Nasional Indonesia.
- Wiyoto dan Effendi I, 2020. Analisis Kualitas Air Untuk Marikultur di Moro, Karimun, Kepulauan Riau Dengan Analisis Komponen Utama. *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 9 (2) : 143-154.