

PERBANDINGAN KEPADATAN BAKTERI *Vibrio* spp. PADA BUDIDAYA UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*) DI LOKASI BERBEDA
COMPARISON OF *Vibrio* spp. BACTERIA DENSITY IN WHITE LEG SHRIMP FARMING (*Litopenaeus vannamei*) IN DIFFERENT LOCATION

Muhammad Aris, Gamal Mustik Samadan*, Masrida Ode Ane

Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Khairun, Ternate

*Corresponding author email: gmsamadan@unkhair.ac.id

Submitted: 13 September 2023 / Revised: 18 June 2024 / Accepted: 01 July 2024

<http://doi.org/10.21107/juvenil.v5i3.22327>

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan estimasi kepadatan koloni bakteri *Vibrio* spp. pada bulan September - Januari 2023 di tambak Balai Budidaya Laut dan Payau (BBLP) Desa Porniti (Lokasi 1) dan Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) Dinas Kelautan dan Perikanan Desa Tuada (Lokasi 2) Kabupaten Halmahera Barat. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode survei dan sampling langsung pada kedua tambak. Pengukuran kualitas air dilakukan secara insitu terhadap suhu, salinitas, DO, suhu, dan pH. Isolasi dan kepadatan bakteri dihitung pada organ hepatopancreas udang dan media air. Kepadatan bakteri *Vibrio* dianalisis menggunakan uji t sedangkan data lainnya dianalisa secara deskriptif dan ditampilkan dalam tabel dan grafik. Hasil analisis menunjukkan bahwa kepadatan bakteri *Vibrio* spp pada lokasi 1 mencapai rata-rata $3,0 \times 10^2$ CFU/g dan media air mencapai rata-rata $1,2 \times 10^3$ CFU/mL sedangkan pada lokasi 2 mencapai rata-rata $4,2 \times 10^2$ CFU/g dan media air mencapai hingga $1,6 \times 10^3$ CFU/mL. Kedua lokasi ditemukan bakteri *Vibrio* spp. Pada organ hepatopancreas dan media air. Kepadatan bakteri tertinggi diperoleh di lokasi kedua.

Kata kunci: Tambak, vaname, *Vibrio*, Densitas, Hepatopancreas

ABSTRACT

This study aims to isolate and estimate the colony density of Vibrio spp. bacteria in September - January 2023 in the ponds of the Marine and Brackish Aquaculture Center (BBLP) Porniti Village (Location 1) and the Regional Technical Implementation Unit (UPTD) of the Marine and Fisheries Service Tuada Village (Location 2) West Halmahera Regency. Sampling was conducted using survey and direct sampling methods in both ponds. Water quality measurements were carried out in situ on temperature, salinity, DO, temperature, and pH. Isolation and density of bacteria were calculated in the shrimp hepatopancreas organ and water media. Vibrio bacteria density was analyzed using t test while other data were analyzed descriptively and displayed in tables and graphs. The analysis showed that the density of Vibrio spp bacteria at location 1 reached an average of 3.0×10^2 CFU/g and water media reached an average of 1.2×10^3 CFU/mL while at location 2 reached an average of 4.2×10^2 CFU/g and water media reached up to 1.6×10^3 CFU/mL. Both locations found Vibrio spp. bacteria in the hepatopancreas organ and water media. The highest bacterial density was obtained in the second location.

Keywords: Pond, vaname, *Vibrio*, Density, Hepatopancreas

PENDAHULUAN

Udang vaname merupakan komoditas air payau yang banyak diminati karena memiliki keunggulan seperti tahan terhadap penyakit, mempunyai tingkat pertumbuhan yang relatif cepat, dan sintasan pemeliharaan yang tinggi (Arifin *et al.*, 2012; Samadan *et al.*, 2018a,b).

Udang menyumbang 39% terhadap total ekspor produk perikanan Indonesia dengan total nilai 26 triliun rupiah sehingga udang ini banyak dibudidayakan oleh masyarakat Indonesia selain memiliki gizi yang banyak, juga memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi, tidak heran banyak peminat udang vaname di setiap kota atau negara-negara lain karena

kandungan gizinya sangatlah dibutuhkan oleh pertumbuhan dan perkembangan manusia sekaligus perekonomian masyarakat (Habibi *et al.*, 2021).

Dalam usaha pembesaran udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang dilakukan para pembudidaya pada beberapa tahun terakhir telah beralih dari budidaya sistem semi intensif ke intensif bahkan super intensif. Namun demikian, sering kali mengalami kegagalan sehingga perlu mendapat perhatian serius pada saat pemeliharaan. Selama periode budidaya seringkali terjadi dengan tiba-tiba keadaan dimana kualitas air yang kurang baik, gangguan hama, serangan virus sehingga dapat menimbulkan penyakit seperti *Taura Syndrome Virus* (TSV), *Early Mortality Syndrome* (EMS), *White Spot Syndrome Virus* (WSS), *White Faces Disease* (WFD). Penyakit-penyakit ini diakibatkan oleh bakterial yang cenderung menghambat proses pemanenan pada suatu tambak yang mengakibatkan kerugian petani tambak. Salah satu bakteri yang dikenal umum yang sering menyerang udang budidaya adalah bakteri *Vibrio* spp (Akbar, 2013; Rustadi *et al.*, 2022).

Tambak di Lokasi penelitian menerapkan budidaya udang dengan minim fasilitas seperti kurangnya kincir air sebagai suplai oksigen udang. Bahkan di salah satu tambak pemeliharaan tidak ada aerasi dalam pemeliharaan udang. Kondisi ini dapat memicu tidak stabilnya kualitas air selama proses pemeliharaan. Budiardi (2008) menjelaskan bahwa kebutuhan oksigen dalam pemeliharaan udang vaname menjadi factor utama dalam keberhasilan panen. Selain itu pula, kurangnya suplai oksigen diketahui dapat memicu muncul berbagai penyakit. Beberapa laporan penelitian seperti Manan dan Putra (2014); Fatmala (2019) bahwa penyakit dalam budidaya udang vaname saat ini adalah *Acute Hepatopancreatic Necrosis Disease* (AHPND). Penyakit ini diakibatkan oleh serangan bakteri *Vibrio* yang banyak terdapat pada perairan alami. Penyakit tersebut menyerang udang saat umur kurang dari 30 hari dengan tingkat kematian udang mencapai 30% dan menyerang organ target hepatopancreas. Lebih lanjut dijelaskan oleh Rafiqie, (2014) bahwa penyakit yang disebabkan bakteri *Vibrio* telah lama ada di tambak udang, dan akibat serangan bakteri *Vibrio* para pembudidaya udang vaname banyak mengalami kerugian yang cukup besar.

Bakteri *Vibrio* spp. merupakan bakteri yang bersifat patogen sehingga dapat menyebabkan kematian pada udang vaname (Felix *et al.*,

2011). Bakteri ini pada umumnya sering ditemukan di dalam perairan laut alami dan disebut bakteri yang bersifat oportunistik yaitu bakteri yang dapat menjadi patogen apabila kondisi tempat atau lingkungan dan inang kurang baik (Raharjo, 2016). Serangan bakteri *Vibrio* spp. pada udang vaname biasanya ditandai dengan ciri-ciri kaki renang dan antena berwarna merah, udang terlihat melemah sehingga untuk mengatasinya diperlukan adanya deteksi awal tentang kepadatan bakteri *Vibrio* spp. pada tambak udang. Pemberian probiotik merupakan salah satu upaya yang banyak dilakukan untuk menekan jumlah bakteri patogen seperti *Vibrio* di air (Fatmala, 2019).

Mengingat dalam proses pembesaran udang vaname perlu diutamakan mengontrol kesehatan udang sehingga perlu dilakukan deteksi dini baik pada inang maupun media perairan udang tersebut. Proses deteksi mikroba ada beberapa macam cara salah satunya menggunakan metode sampling yang berfungsi untuk menunjukkan kualitas air dan adanya kontaminasi dalam media air atau inang. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kepadatan bakteri *Vibrio* spp. yang terdapat pada inang dan media perairan budidaya tambak menggunakan metode *Total Plate Count* (TPC).

MATERIAL DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September - Januari 2023 di tambak Balai Budidaya Laut dan Payau (BBLP) Desa Porniti (Lokasi 1) dan Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Halmahera Barat Desa Tuada (Lokasi 2). Kultur bakteri dilakukan di Laboratorium Sistem dan Teknologi Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Khairun, Kota Ternate Propinsi Maluku Utara.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini seperti *water checker*, *refractometer*, seser, cool box, plastik packing, botol sampel, autoclave, gelas ukur, elemeyer, beker glass, spatula, timbangan analitik, hot plate, bunsen, pemantik, cawan petri, talenan, pisau bedah, pinset, gunting, laminary, mikro pipet, tabung eppendorf centrifuge, vortex, batang spreder, inkubator, coloni caunter. Sedangkan bahan yang digunakan seperti akuades, alkohol,

aluminium foil, spiritus, tisu, sampel udang, sampel air, TCBS, es batu, dan air laut steril.

Prosedur Kerja **Teknik Pengambilan Sampel**

Pengambilan sampel dilakukan terhadap udang vaname sebanyak 5 ekor dan air tambak pada bagian pintu pemasukan, bagian tengah dan pintu pengeluaran. Pengambilan sampel udang dan air dilakukan setiap 2 minggu selama 60 hari. Padat tebar masing-masing tambak sebanyak 50.000 ekor (Tambak 1) dan 100.000 ekor (Tambak 2) benih udang. Pengukuran kualitas air dilakukan secara insitu kemudian sampel dibawa ke laboratorium untuk dilakukan kultur bakteri.

Sampel Air

Sampel air diambil langsung di dalam tambak dengan cara mengikat botol sampel ke 3 titik sampling bagian inlet, tengah dan outlet. Selanjutnya botol ditutup rapat kemudian masing-masing botol diberi label yang selanjutnya dimasukkan ke dalam kotak coolbox kemudian dibawa ke laboratorium.

Sampel Udang

Sampel udang vaname dilakukan sampling langsung ke dalam tambak menggunakan seser setelah itu dimasukkan ke dalam kertas plastik sampel kemudian menggunakan karet gelang kemudian dimasukkan ke dalam coolbox.

Sterilisasi Alat dan Bahan

Seluruh alat dan bahan yang akan digunakan terlebih dahulu dicuci bersih, kemudian dikeringkan selanjutnya dibungkus dengan tisu lalu dimasukkan ke dalam autoclave untuk sterilisasi dengan suhu 121°C selama ± 15 menit. Setelah proses sterilisasi alat dan bahan didinginkan selama 20 menit dan siap digunakan.

Pembuatan Media TCBS Agar

Perhitungan jumlah total bakteri dilakukan dengan menggunakan metode *Total Plate Count* (TPC) dan menggunakan media TCBS. Selanjutnya membuat media agar dengan terlebih dahulu menimbang bubuk TCBS sebanyak 96,20 g menggunakan timbangan analitik. Kemudian ditambahkan akuades sebanyak 1080 ml ke dalam erlenmeyer. Selanjutnya media diletakkan di atas hot plate dengan suhu 121°C selama ± 15 menit atau hingga media tersebut benar-benar homogen lalu media tersebut dimasukkan kedalam

Laminar Air Flow (LAF) yang sudah disterilisasi sebelumnya dengan alkohol. Tahapan selanjutnya media TCBS dituangkan ke dalam cawan petri steril sebanyak 13-15 mL selama 15 menit hingga media menjadi padat kemudian disimpan di lemari pendingin.

Pengenceran Bakteri

Tujuan pengenceran setelah inkubasi adalah untuk membentuk koloni pada cawan petri yang berisi media dalam jumlah yang dapat dihitung. Cawan yang dipilih dan hitung adalah yang mengandung antara 25-250 koloni bakteri. Pengenceran yang digunakan adalah pengenceran bertingkat dengan pengenceran 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} dan pelarut yang digunakan adalah air laut steril (Fitri et al., 2016).

Pengenceran sampel udang

Timbang hipatopankreas yang telah disiapkan kemudian dimasukkan ke dalam mortar untuk dihaluskan lalu ditambahkan 1 mL air laut steril kemudian ambil 0,1 mL sampel hepatopankreas menggunakan mikropipet lalu masukkan ke dalam tabung eppendorf sentrifuge yang berisi cairan air laut steril sebanyak 1 mL kemudian vortex agar cairan air laut steril dan hipatopankreas benar-benar tercampur rata atau homogen, pada proses ini disebut pengenceran pertama (10^{-1}). Setelah itu dari tabung pertama (10^{-1}) diambil 0,1 mL dengan mikropipet dan dipindahkan ke tabung kedua (10^{-2}) yang berisi 1 mL air laut steril secara aseptis kemudian di vortex kembali. Lakukan hal yang sama dari tabung ke-2 sampai ketabung seterusnya. Perlu diketahui dalam proses pengenceran ini digunakan perbandingan (0,1:1) yang dilakukan secara duplo dan pada setiap tabung eppendorf diberi kode pengenceran 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} agar mudah diketahui dalam proses melakukan inkubasi.

Pengenceran sampel air

Sampel air sebanyak 0,1 ml diambil dengan menggunakan mikropipet kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi air laut steril sebanyak 1 ml kemudian di vortex agar air laut dan sampel air benar-benar tercampur rata atau homogen. Proses ini merupakan pengenceran pertama (10^{-1}). Setelah itu dari tabung pertama (10^{-1}) diambil 0,1 mL dengan mikropipet dan dipindahkan ke tabung kedua (10^{-2}) yang berisi 1 mL aquades secara aseptis kemudian di vortex kembali, selanjutnya dari tabung ke 2 sampai ke tabung seterusnya. Proses pengenceran ini digunakan perbandingan (0,1:1) yang dilakukan secara

duplo dan setiap tabung diberi kode pengenceran (10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} dan seterusnya).

Isolasi Bakteri

Isolasi bakteri dilakukan dengan metode pembiakan bakteri menggunakan media universal atau selektif. Metode yang digunakan adalah metode cawan permukaan dengan menggunakan metode spread plate (cawan sebar). Isolasi bakteri dilakukan di dalam *laminary air flow* agar tidak terkontaminasi. Sampel sebanyak 0,1 mL (dari pengenceran 10^{-1} , 10^{-2} , dan seterusnya) diteteskan ke dalam cawan petri, kemudian sampel disebar merata dipermukaan media menggunakan batang spreader yang terlebih dahulu dibakar beberapa saat di atas api bunsen, penyebaran dilakukan dengan memutar cawan petri agar sampel tersebar merata, setelah itu dimasukkan ke dalam inkubator dengan posisi terbalik. kemudian diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 30°C .

Tahap Perhitungan Bakteri

Perhitungan kepadatan bakteri dilakukan dengan metode *total plate count* (TPC). Jumlah bakteri yang muncul dihitung dengan menggunakan alat *colony counter* kemudian dicatat dan dikalikan dengan besaran pengenceran yang telah dilakukan. Jumlah bakteri dinyatakan dalam satuan CFU/mL

(colony-forming unit/ml). Konsentrasi bakteri diketahui dengan mengikuti Badan Standar Nasional (Yustinus, 2007) sebagai berikut:

$$N = \frac{\sum C}{[(1 \times n_1)] \times (d)} \dots\dots\dots (1)$$

$\sum C$, jumlah koloni pada semua cawan yang dihitung; N, jumlah koloni, dinyatakan dalam koloni per mL atau koloni per gram; n_1 , jumlah cawan pada pengenceran pertama yang dihitung; d, pengenceran pertama yang dihitung.

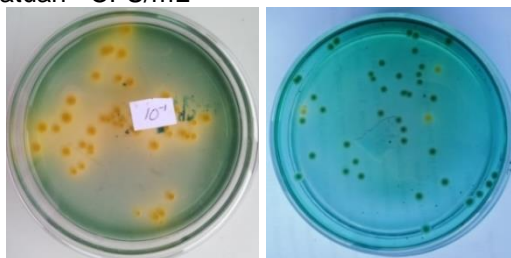
Analisa Data

Data perbandingan kepadatan bakteri *Vibrio* dianalisis menggunakan uji t (Zar, 2010). Sedangkan data yang lainnya dianalisa secara deskriptif dengan bantuan tabel dan grafik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kepadatan Bakteri *Vibrio*

Hasil pengamatan pertumbuhan dan kepadatan bakteri pada kedua lokasi memperlihatkan adanya perbedaan (**Gambar 1**). Perbedaan ini terlihat pada jumlah koloni bakteri pada sampel udang, begitu juga dengan sampel media air. Jumlah kepadatan bakteri pada sampel udang media air pada lokasi 1 lebih tinggi dibandingkan dengan lokasi 2.



Gambar 1. Koloni bakteri pada media air tambak (A); koloni bakteri pada hepatopankreas udang vaname (B)

Hasil perhitungan jumlah koloni bakteri pada sampel udang dan media air pada kedua tambak menunjukkan jumlah yang berbeda dengan rata-rata $4,2 \times 10^2$ CFU/g dan media air mencapai rata-rata $1,6 \times 10^3$ CFU/mL (Lokasi 1). Sedangkan jumlah koloni bakteri *Vibrio* spp pada lokasi 2 untuk sampel udang rata-rata $3,0 \times 10^2$ CFU/g dan media air mencapai rata-rata $1,2 \times 10^3$ CFU/ml (**Gambar 2** dan **3**). Pada kedua lokasi tersebut memiliki morfologi bakteri yang sama baik bentuk maupun warna. Morfologi bentuk bakteri *vibrio* spp yang tumbuh pada media selektif TCBS dapat dilihat dengan ciri-ciri berukuran *punctiform* (titik), *small* (kecil), *moserate* (sedang), *large* (besar) berbentuk *circular* (bundar), *irreguler* (tidak

beraturan), *rhizoid* (serupa akar), *convex* (cembung), berwarna hijau dan kuning cerah.

Sifat bakteri *Vibrio* adalah halofil dimana tumbuh dengan rentang toleransi salinitas 5-80 (Hong *et al.*, 2019). Konsentrasi salinitas yang tinggi atau *hipertonis* menyebabkan plasmolisis yaitu keluarnya cairan sel bakteri yang menghambat pertumbuhan dan pecahnya membran sel (Kim dan Chong, 2017). Sementara itu, konsentrasi yang rendah atau *hipotonis* mengakibatkan plasmoptisa, yaitu masuknya cairan ke dalam sel sehingga terjadi pembengkakan dan lisis atau pecah (Violando dan Safitri, 2020).

Perbandingan Jumlah Bakteri Hepatopankreas

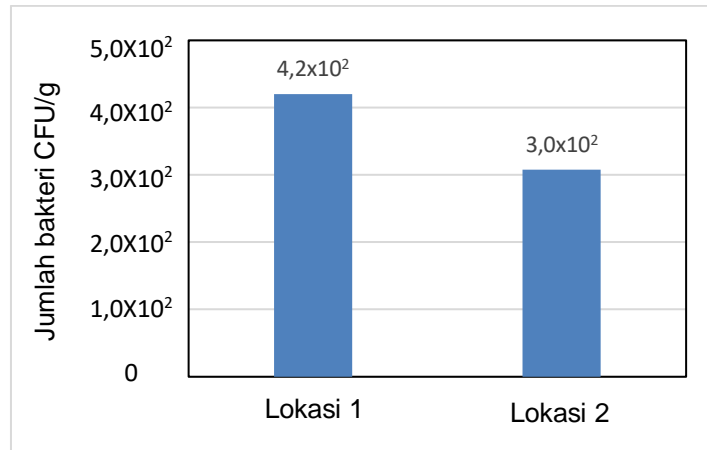
Jumlah kepadatan bakteri di bagian organ pankreas pada kedua lokasi sangatlah

berbeda, sebagaimana ditampilkan pada **Gambar 2**. Hasil uji t jumlah bakteri juga memperlihatkan adanya perbedaan signifikan antara kedua lokasi ($P < 0,05$) (**Tabel 1**).

Tabel 1. Hasil uji t hepatopankreas udang vaname pada kedua lokasi

Hipotesis	SE Diff	t_{hitung}	db	Nilai-P	$t_{0,05}$
H0: $\mu_d = 0$					
H1: $\mu_d \neq 0$	2500	45,00*	1	0,014	12,706

Keterangan: * = berbeda nyata pada taraf nyata 5%;

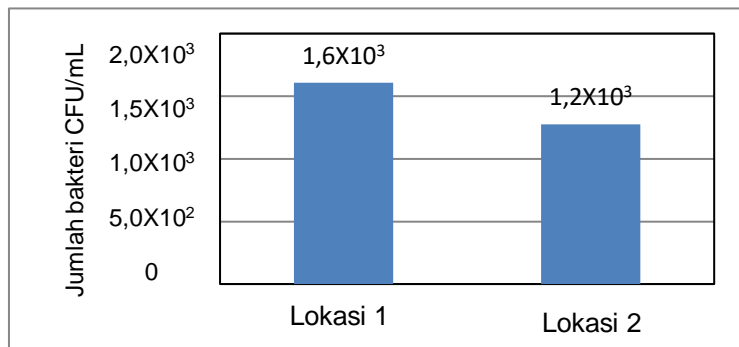


Gambar 2. Jumlah bakteri pada hepatopankreas pada kedua lokasi penelitian

Media Air

Hasil perhitungan rata-rata jumlah bakteri pada media air di tambak kedua lokasi ditampilkan pada **Gambar 3**. Grafik tersebut

memperlihatkan bahwa jumlah bakteri pada media air di lokasi 1 lebih banyak dibandingkan dengan lokasi 2. Meskipun demikian, hasil uji t media air pada kedua lokasi penelitian relatif tidak berbeda ($P > 0,05$) (**Tabel 2**).



Gambar 3. Jumlah bakteri pada media air pada kedua lokasi

Tabel 2. Hasil uji t pada media air pada kedua lokasi

Hipotesis	SE Diff	t_{hitung}	db	Nilai-P	$t_{0,05}$
H0: $\mu_d = 0$					
H1: $\mu_d \neq 0$	47,500	6,895 tn	1	0,092	12,706

Keterangan: tn = tidak nyata pada taraf nyata 5%;

Tabel 2 memperlihatkan bahwa jumlah bakteri pada media air kedua lokasi tidak signifikan ($P > 0,05$). Hasil perhitungan dan analisis menunjukkan bahwa jumlah bakteri pada hepatopankreas sangat signifikan sedangkan jumlah bakteri pada media air tidak signifikan. Kehadiran bakteri dalam jumlah lebih banyak pada hepatopankreas sangat berkaitan dengan

kepadatan tebar benih udang dimana pada lokasi 2 sebanyak 100.000 ekor sedangkan di lokasi 1 sebanyak 50.000 ekor. Kondisi ini juga sangat berkaitan dengan ketersediaan oksigen terlarut di dalam tambak dimana semakin tinggi padat tebar kebutuhan oksigen akan semakin meningkat (Samadan *et al.*, 2018a,b). Pada kedua lokasi jumlah oksigen terlarut hanya

sebesar 4 mg/L (**Tabel 3**). Ketersediaan oksigen terlarut yang minim akan menyebabkan udang stres yang akan memicu serangan bakteri *Vibrio* sp. (Hanh *et al.*, 2020). Kondisi oksigen terlarut juga menentukan patogenitas bakteri *Vibrio* sp. pada lingkungan dengan kondisi oksigen terlarut pada kisaran yang rendah dibawah kondisi optimal menyebabkan serangan agen penyebab vibriosis lebih tinggi. Cheng *et al.*, (2004) melaporkan bahwa patogenitas *V. parahaemolyticus* lebih tinggi dengan kisaran yang rendah di bawah kondisi optimal pada udang vaname. Kondisi suhu juga akan mempengaruhi hadirnya bakteri *Vibrio* dimana pada lokasi 1 cenderung melebihi kisaran optimal pemeliharaan udang (**Tabel 3**). Menurut Albert dan Ransangan (2013), mengemukakan bahwa fluktuasi suhu yang signifikan menyebabkan peningkatan jumlah kelimpahan bakteri *Vibrio* sp.

Meskipun parameter salinitas masih dalam kondisi optimal namun demikian, selama penelitian tampak adanya fluktuasi salinitas sehingga meningkatkan virulensi bakteri *Vibrio* sp. Kondisi ini telah diungkapkan oleh Li *et al.* (2006), bahwa infeksi *V. alginolyticus* pada udang vaname dapat lebih tinggi jika kisaran salinitas diturunkan menjadi salinitas rendah. Hal yang sama juga oleh Hanh *et al.*, (2020) bahwa salinitas sangat mempengaruhi produksi ekstraseluler dari bakteri *Vibrio* spp.

Pada sistem budidaya udang vaname serangan *Vibrio* sebagai agen utama penyebab wabah AHPND menghasilkan toxin *pir A* dan *pir B*. Penyakit ini menimbulkan penurunan produksi udang vaname akibat mortalitas hingga 100% (Liu *et al.*, 2018). Infeksi bakteri *Vibrio* pada udang vaname menunjukkan gejala klinis antara lain perubahan tingkah laku berupa pergerakan mendekati aerasi, penurunan respon pakan, dan penurunan aktifitas. Sementara itu perubahan morfologi berupa kemerahan pada kaki renang dan telson, nekrosis pada ekor, melanosis pada segmen tubuh, serta nekrosis pada beberapa sel hepatopankreas (Utami *et al.*, 2016). Agen penyebab AHPND yakni *Vibrio parahaemolyticus* juga menyebabkan terjadinya kerusakan hepatopankreas udang vaname (Liu *et al.*, 2018). Lavilla-Pitogo *et al.*, (2000) menambahkan bahwa gejala lain udang yang terserang vibriosis adalah hepatopankreas yang berwarna kecoklatan. Fluktuasi lingkungan akan meningkatkan serangan penyakit pada kondisi stress pada udang yang meningkat. Hal ini menyebabkan penurunan sistem imun dan meningkatkan kadar glukosa darah (Mankiewicz *et al.*, 2020). Sistem imun yang menurun dapat meningkatkan peluang infeksi agen penyebab vibriosis.

Kualitas Air

Hasil pengamatan parameter kualitas air pada kedua lokasi disajikan pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Hasil pengamatan kualitas air di tambak kedua lokasi

Prameter Kualitas Air	Lokasi 1	Lokasi 2	Kisaran optimal
Salinitas (ppt)	15	24	15-25
pH	6,93	7,0	6,5-9
Oksigen Terlarut (mg/L)	4	4	>4
Suhu (°C)	33	30	27-32

Tabel 3 di atas menunjukkan adanya perbedaan parameter kualitas air. Pada lokasi 1 salinitas sebesar 15 ppt sedangkan lokasi 2 sebesar 24 ppt. Kondisi salinitas sangat mempengaruhi proses fisiologis pada hewan akuatik dalam mengontrol keseimbangan air dan ion antara tubuh dan lingkungannya (Fujaya, 2018). Kisaran salinitas sebesar 15-25 ppt masih cukup baik dalam proses pembesaran udang, namun demikian kisaran ini merupakan kondisi optimal untuk pertumbuhan bakteri *Vibrio* (Pazir *et al.*, 2020).

Derajat keasaman (pH) air pada kedua lokasi berada pada kisaran 6,93 dan 7,0. Kisaran pH air yang optimal untuk pertumbuhan udang vaname di tambak adalah 7,5-8,5 (Furtado *et al.*, 2016). Sementara menurut (Venkateswarlu

et al. (2019), pH dengan nilai 7,6 – 8,6 baik untuk pemeliharaan tambak budidaya udang vanamei. Konsentrasi pH air akan berpengaruh terhadap nafsu makan udang (Pan *et al.*, 2007). Selain itu pH air yang berada di bawah kisaran toleransi akan menyebabkan terganggunya proses molting sehingga udang menjadi lunak serta kelangsungan hidup menjadi rendah (Perez-Velazquez *et al.*, 2012).

Udang dapat tumbuh normal dengan konsentrasi oksigen terlarut dalam batas optimum yaitu 4-7 mg/L. Konsentrasi oksigen terlarut terlalu rendah atau terlalu tinggi dapat mengganggu kesehatan udang yang menyebabkan pertumbuhannya lambat (Yan *et al.*, 2013). Oksigen terlarut dibutuhkan oleh semua jasad hidup untuk pernapasan, proses

metabolisme atau pertukaran zat yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan pembiakan. Di samping itu, oksigen dibutuhkan untuk oksidasi bahan-bahan organik dan anorganik dalam proses aerobik (Jiang et al., 2005).

Hasil pengamatan suhu pada kedua lokasi berbeda dengan kisaran 30-33°C. Kisaran suhu yang optimal untuk pertumbuhan udang vaname di tambak adalah 25-30 °C (Abdelrahman et al., 2018). Suhu merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam mengatur proses kehidupan dan penyebaran organisme di perairan (Pan et al., 2007). Suhu mempengaruhi kelangsungan hidup, pertumbuhan morfologi, reproduksi, tingkah laku, laju pergantian kulit dan metabolisme udang, disamping itu semakin tinggi suhu dalam air akan menurunkan kelarutan oksigennya.

Kondisi kualitas lingkungan perairan juga mempengaruhi mikroorganisme. Bakteri *Vibrio* sp. bersifat patogen oportunistik yaitu organisme yang dalam keadaan normal berada dalam lingkungan pemeliharaan, sebaliknya akan berkembang dari sifat saprofitik menjadi patogenik apabila kondisi lingkungan dan inang memburuk.

Hubungan bakteri *Vibrio* sp dengan Kualitas Air

Suhu air merupakan faktor penting yang mempengaruhi bakteri *Vibrio*. Umumnya, bakteri ini dapat tumbuh dan berkembang biak lebih baik pada suhu yang lebih tinggi. Suhu optimal untuk pertumbuhan *Vibrio* bervariasi tergantung pada spesiesnya. *Vibrio cholerae*, cenderung tumbuh baik pada suhu antara 25-37°C (Lipp et al., 2002). Di sisi lain, beberapa spesies *vibrio* dapat mentoleransi variasi salinitas, tetapi beberapa spesies memiliki preferensi khusus terhadap salinitas tertentu. *Vibrio vulnivus*, cenderung hidup di perairan dengan salinitas yang lebih tinggi seperti air laut. Sedangkan, *Vibrio parahaemolyticus* lebih menyukai hidup di air dengan salinitas yang lebih rendah, termasuk air tawar (Letchumanan et al., 2014). Rendahnya kadar oksigen terlarut di tambak dapat meningkatkan stres pada udang dan membuat mereka lebih rentan terhadap infeksi *Vibrio* sp. (Puspita et al., 2020).

KESIMPULAN DAN SARAN

Jumlah kepadatan bakteri *Vibrio* spp yang terdapat pada hepatopancreas udang di tambak (UPTD) rata-rata $3,0 \times 10^2$ CFU/g dan

media air mencapai rata-rata $1,2 \times 10^3$ CFU/mL sedangkan pada tambak (BBLP) rata-rata $4,2 \times 10^2$ CFU/mg dan media air mencapai hingga $1,6 \times 10^3$ CFU/mL. Sedangkan saran yang bisa diberikan adalah perlu memperhatikan manajemen kualitas air dan pemberian pakan sesuai dengan standar budidaya udang vaname.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang telah membantu mulai sejak awal jalannya penelitian hingga selesainya penelitian ini, terutama kepada kepala tambak BBLP dan UPTD serta segenap staf yang telah menyediakan fasilitas untuk pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdelrahman, H. A., Abebe, A., & Boyd, C. E. (2019). Influence of variation in water temperature on survival, growth and yield of Pacific white shrimp *Litopenaeus vannamei* in inland ponds for low-salinity culture. *Aquaculture Research*, 50(2), 658-672.
- Akbar, J. (2013). *Manajemen Kesehatan Ikan*. P3AI UNLAM. Banjarmasin.
- Albert, V., & Ransangan, J. (2013). Effect of water temperature on susceptibility of culture marine fish species to vibriosis. *Int. J. Res. Pure Appl. Microbiol*, 3(3), 48-52.
- Arifin, S.N., Amri, Y. dan Gunawan, D. (2012). *Riset Pendekatan Ekologo Ekonomi untuk Peningkatan Produktivitas Pertambakan Udang di Kawasan Selat Makasar, Provinsi Sulawesi Selatan*. Kementerian Kelautan dan Perikanan. 1-3
- Aris, M. (2011). Identifikasi, patogenisitas bakteri dan pemanfaatan gen 16s-rRNA untuk deteksi penyakit ice-ice pada budidaya rumput laut (*Kappaphycus alvarezii*). Disertasi. Program Studi Ilmu Akuakultur. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Austin, B., & Austin, D. A. (2007). *Bacterial Fish Pathogens. Disease in Farmed and Wild Fish*. Fourth edition. Ellis Horwood limited, Chichester.
- Cheng, W., Li, C. H., & Chen, J. C. (2004). Effect of dissolved oxygen on the immune response of *Haliotis diversicolor* superfecta and its susceptibility to *Vibrio parahaemolyticus*. *Aquaculture*, 232(1-4), 103-115.
- Fatmala, I., Pranggono, H., & Linayati, L. (2019). Identifikasi Bakteri *Vibrio* Sp

- Dalam Hepatopankreas Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Pada Tambak Yang Diberi Probiotik Di Tambak Sampang Tigo Kelurahan Degayu Kota Pekalongan. *Jurnal Litbang Kota Pekalongan*, 16, 42–48.
- Felix, F., Nugroho, T. T., Silalahi, S., & Octavia, Y. (2011). Screening of Indonesian original bacteria *Vibrio* sp as a cause of shrimp diseases based on 16s ribosomal DNA-technique. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 3(2), 85–99.
- Fitri, A., Lukmayani, D., Kodir, R. A. (2016). Uji Aktifitas Anti Bakteri *Propionibacterium acnes* Ekstrak Etanol dan Fraksi Daun Karuk (*Piper sarmotosum* Roxb. Ex. Hunter) Serta Analisis Klt Biotografi. *Jurnal Riset Farnasi*, 1(1), 9-15.
- Furtado, P. S., Valenzuela, M. A., Badillo, M. A., Gaxiola, G., & Wasielesky Jr, W. (2016). Effect of dissolved carbon dioxide on oxygen consumption in the Pacific white shrimp, *Litopenaeus vannamei* (Boone 1931). *Marine and freshwater behaviour and physiology*, 49(5), 337-346.
- Habibi, A. M., Hasin, M. K., & Syai'in, M. (2021). Rancang Bangun Autofeeder Dan Monitoring Kualitas Air Tambak Udang Vaname Ibap Banjar Kemuning Menggunakan Metode Naïve Bayes Berbasis Wireless Sensor Network. In *Jurnal Conference On Automation Engineering And Its Application*, 1(1), 232-239.
- Hanh, T. N. M., Van Nhi, T., & Hoai, N. T. T. (2020). Effects of salinity and shaking condition on the growth and virulence of *Vibrio parahaemolyticus*. *Vietnam Journal of Biotechnology*, 18(2), 349-362.
- Harris, J., & Bird, D. J. (2000). Modulation of the fish immune system by hormones. *Veterinary immunology and immunopathology*, 77(3-4), 163-176.
- Hong, J. W., Song, H. S., Moon, Y. M., Hong, Y. G., Bhatia, S. K., Jung, H. R., ... & Yang, Y. H. (2019). Polyhydroxybutyrate production in halophilic marine bacteria *Vibrio proteolyticus* isolated from the Korean peninsula. *Bioprocess and biosystems engineering*, 42, 603-610.
- Jiang, L. X., & Pan, L. Q. (2005). Effect of dissolved oxygen on immune parameters of the white shrimp *Litopenaeus vannamei*. *Fish and shellfish immunology*, 2(18), 185-188.
- Kim, L. H., & Chong, T. H. (2017). Physiological responses of salinity-stressed *Vibrio* sp. and the effect on the biofilm formation on a nanofiltration membrane. *Environmental Science & Technology*, 51(3), 1249-1258.
- Lavilla-Pitogo, C. R., Lio-Po, G. D., Cruz-Lacierda, E. R., Tendencia, E., & de la Peña, L. D. (2000). *Diseases of penaeid shrimps in the Philippines*. Aquaculture Department, Southeast Asian Fisheries Development Center.
- Letchumanan, V., Chan, K. G., & Lee, L. H. (2014). *Vibrio parahaemolyticus*: a review on the pathogenesis, prevalence, and advance molecular identification techniques. *Frontiers in microbiology*, 5, 705.
- Li, G., Zhao, D., Huang, L., Sun, J., Gao, D., Wang, H., ... & Liang, L. (2006). Identification and phylogenetic analysis of *Vibrio vulnificus* isolated from diseased *Trachinotus ovatus* in cage mariculture. *Aquaculture*, 261(1), 17-25.
- Lipp, E. K., Huq, A., and Colwell, R. R. (2002). Effects of global climate on infectious disease: the cholera model. *Clinical Microbiology Reviews*, 15(4), 757-770.
- Liu, L., Xiao, J., Zhang, M., Zhu, W., Xia, X., Dai, X., ... & Wang, Y. (2018). A *Vibrio owensii* strain as the causative agent of AHPND in cultured shrimp, *Litopenaeus vannamei*. *Journal of Invertebrate Pathology*, 153, 156-164.
- Manan, A., dan Putra, F. R. (2014). Monitoring kualitas air pada tambak pembesaran udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) di Situbondo, Jawa Timur [Monitoring of water quality on rearing ponds of vannamei shrimp (*Litopenaeus vannamei*) in Situbondo, Jawa Timur]. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 6(2), 137-142.
- Mankiewicz-Urtaza, J., Baker-Austin, C. (2020). *Vibrio parahaemolyticus*. *Trends in Microbiology*, 20(20), 1-2.
- Pan, L. Q., Zhang, L. J., & Liu, H. Y. (2007). Effects of salinity and pH on ion-transport enzyme activities, survival and growth of *Litopenaeus vannamei* postlarvae. *Aquaculture*, 273(4), 711-720.
- Pazir, M. K., Ajdari, A., & Ghawampour, A. (2020). The effect of gradually decline of salinity on haemolymph parameters of adult shrimp *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931). *Sustainable Aquaculture and Health Management Journal*, 6(1), 19-28.
- Perez-Velazquez, M., Davis, D. A., Roy, L. A., & González-Félix, M. L. (2012). Effects of water temperature and Na⁺: K⁺ ratio on physiological and production parameters

- of *Litopenaeus vannamei* reared in low salinity water. *Aquaculture*, 342, 13-17.
- Puspitasari, I., Mulyasari, C. D., & Yudana, I. G. R. (2020). Korelasi populasi *Vibrio* terhadap faktor lingkungan pada kolam pemeliharaan larva udang *vannamei* (*Litopenaeus vannamei*) di Situbondo, Indonesia. *Jurnal Penelitian Chanos Chanos*, 18(2), 73-81.
- Rafiqie, M. (2014). Disease Vaname Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) In Pond Pt Tanjung Bejo, Pajajaran District Probolinggo. *Semakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 5(1), 20-24.
- Raharjo, T. (2016). Hubungan Parameter Kualitas Air Dengan Total Bakteri Dan Total *Vibrio* Spp. Pada Tambak Udang Vaname Di Kabupaten Purworejo. Universitas Gadjah Mada.
- Riyaz, S. U., Nalini, S., Kavitha, G., Sutha, S., & Inbakandan, D. (2019). Characterization and identification of isolated bacteria from ice-ice disease infected seaweed *Kappaphycus alvarezii*. *Indian Journal of Geo Marine Sciences*, 48(08), 1286-1290.
- Rustadi, Samadan, G. M., Djumanto, & Murwantoko. (2022). The effectiveness of sand and red tilapia rearing in absorbing nitrogen and phosphorus of liquid waste from *Litopenaeus vannamei* culture. *AAAL Bioflux*, 15(1), 563-572.
- Samadan G. M., Rustadi, Djumanto, Murwantoko. (2018a). Production performance of whiteleg shrimp *Litopenaeus vannamei* at different stocking densities reared in sand ponds using plastic mulch. *AAAL Bioflux*, 11(4), 1213-1221.
- Samadan G. M., Rustadi, Djumanto, Murwantoko. (2018b). Utilization of Marginal Sand Land for Culture of White Leg Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) with Different Stocking Density in Coastal Purworejo Regency, Central Java, Indonesia. *Fisheries and Aquaculture Journal*, 9(3), 3-8.
- Sarjito, P., S.B., Radjasa, O.K dan Hutabarat, S. (2007). Causative Agent Vibriosis pada Kerapu Bebek (*Cromileptes altivelis*) dari Karimunjawa Pathogenisitasnya terhadap Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). *Jurnal Ilmu Kelautan*, 12(3), 173-180.
- Sarjito, S., Radjasa, O. K., Sabdon, A., Prayitno, S. B., & Hutabarat, S. (2009). Phylogenetic diversity of the causative agents of vibriosis associated with groupers fish from Karimunjawa Islands, Indonesia. *Current Research in Bacteriology*, 2(1), 14-21.
- Sarjito, S., Ningrum, N. E., Radjasa, O. K., & Prayitno, S. B. (2012). Application of repetitive sequence-based pcr on the richness of *vibrio* on the tiger shrimp (*Penaeus monodon* Fab.). *Jurnal of Coastal Development*, 15(3), 304 –310.
- Smith, P. (2006). Breakpoints for disc diffusion susceptibility testing of bacteria associated with fish diseases: a review of current practice. *Aquaculture*, 261(4), 1113-1121.
- Utami, W., Sarjito, Desrina. (2016). Pengaruh salinitas terhadap efek infeksi *Vibrio harveyi* pada udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 5(1), 82-90.
- Venkateswarlu, V., Seshaiyah, P. V., Arun, P., & Behra, P. C. (2019). A study on water quality parameters in shrimp *L. vannamei* semi-intensive grow out culture farms in coastal districts of Andhra Pradesh, India. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 7(4), 394-399.
- Violando, W. A., & Safitri, N. M. (2020). Minimum inhibitory concentration of antimicrobial sulfated polysaccharides of *Sargassum cristaefolium* against *Bacillus subtilis*. *Journal of Applied Biological Sciences*, 14(2), 136-144.
- Duan, Y., Zhang, X., Liu, X., & Thakur, D. N. (2014). Effect of dissolved oxygen on swimming ability and physiological response to swimming fatigue of whiteleg shrimp (*Litopenaeus vannamei*). *Journal of Ocean University of China*, 13, 132-140.
- Wikandari, P. R., Suparmo, S., Marsono, Y., & Rahayu, E. S. (2012). Karakterisasi bakteri asam laktat proteolitik pada bekasam. *Jurnal Natur Indonesia*, 14(1), 120-125.
- Zar J. (2010). *Biostatistical analysis*. Prentice-Hall, Inc., New Jersey, 661 p.
- Zheng, X., Duan, Y., Dong, H., & Zhang, J. (2017). Effects of dietary *Lactobacillus plantarum* in different treatments on growth performance and immune gene expression of white shrimp *Litopenaeus vannamei* under normal condition and stress of acute low salinity. *Fish & shellfish immunology*, 62, 195-201.