

DINAMIKA KELIMPAHAN *VIBRIO Sp.* PADA MEDIA BUDIDAYA DAN *VIBRIO Sp.* ORGAN HEPATOPANKREAS UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*) DI CV. LAUTAN SUMBER REJEKI BANYUWANGI JAWA TIMUR

DYNAMICS OF VIBRIO SP. ABUNDANCE IN THE CULTURE MEDIUM AND VIBRIO SP. HEPATOPANKREAS ORGAN OF VANAME SHRIMP (*Litopenaeus vannamei*) IN CV. LAUTAN SUMBER REJEKI BANYUWANGI EAST JAVA

Lujeng Andayani^{1*}, Anna Fauziah¹, Annisa Bias Cahyanurani¹

¹ Program Studi Teknik Budidaya Perikanan, Politeknik Kelautan dan Perikanan Sidoarjo, Sidoarjo

*Korespondensi: lujengandayani1122@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to observe the dynamics of Vibrio sp. abundance in the culture media and hepatopancreas organs of vaname shrimp (Litopenaeus vannamei). Samples were taken from three pond plots (D7, D8, and D11). Bacterial isolation was carried out using TCBS agar media, both from pond water and shrimp hepatopancreas organs. The results showed that the abundance of Vibrio sp. in the culture media fluctuated during the maintenance period, with a significant increase especially towards the end of maintenance. Meanwhile, Vibrio sp. was also found in hepatopancreas tissue, but its appearance did not always coincide with the spike in the water media. This variation indicates that bacterial infections do not only depend on environmental conditions, but are also influenced by shrimp immunity and pond management. Increased levels of organic matter thought to play a role in supporting the growth of pathogenic bacteria. This study shows the importance of monitoring water quality parameters and overall organ health to prevent bacterial infections. The abundance of Vibrio sp. in the culture media in three pond plots reached D7= 3.49×10^4 , D8= 8.69×10^4 and D11= 4.60×10^4 CFU/ml, with the highest peak in plot D8 in the 5th week. In the Hepatopancreas, the abundance of Vibrio sp. reaching D7= 145.6×10^3 , D8= 86×10^3 and D11= 103.1×10^3 . In the 5th week, the three plots experienced stable values with two dilutions of plot D7= 7.03×10^3 , plot D8= 48.9×10^3 , and plot D11= 55.8×10^3 .

Keywords: Vaname shrimp; Hepatopancreas; Vibrio sp.; Dynamics; Water quality; Cultivation media

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengamati dinamika kelimpahan *Vibrio sp.* pada media budidaya dan organ hepatopankreas udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). Sampel diambil dari tiga petakan tambak (D7, D8, dan D11). Isolasi bakteri dilakukan menggunakan media TCBS agar, baik dari air tambak maupun organ hepatopankreas udang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelimpahan *Vibrio sp.* di media budidaya mengalami fluktuasi selama masa pemeliharaan, dengan peningkatan signifikan terutama menjelang akhir pemeliharaan. Sementara itu, *Vibrio sp.* juga ditemukan pada jaringan hepatopankreas, namun kemunculannya tidak selalu bersamaan dengan lonjakan di media air. Variasi ini menunjukkan bahwa infeksi bakteri tidak hanya bergantung pada kondisi lingkungan, tetapi juga dipengaruhi oleh daya tahan tubuh udang dan pengelolaan tambak. Peningkatan kadar bahan organik diduga berperan dalam mendukung pertumbuhan bakteri patogen. Penelitian ini memperlihatkan pentingnya pemantauan parameter kualitas air dan kesehatan organ secara menyeluruh untuk mencegah infeksi bakteri. Kelimpahan *Vibrio sp.* pada media budidaya di tiga petak tambak mencapai D7= $3,49 \times 10^4$, D8= $8,69 \times 10^4$ dan D11= $4,60 \times 10^4$ CFU/ml, dengan puncak tertinggi pada petak D8 di minggu ke-5. Pada Hepatopankreas, kelimpahan *Vibrio sp.*

mencapai $D7 = 145,6 \times 10^3$, $D8 = 86 \times 10^3$ dan $D11 = 103,1 \times 10^3$. Pada minggu ke-5 ketiga petak mengalami nilai yang stabil dengan dua kali pengenceran petak $D7 = 7,03 \times 10^3$, petak $D8 = 48,9 \times 10^3$, dan petak $D11 = 55,8 \times 10^3$.

Kata kunci: Udang vaname; Hepatopankreas: *Vibrio sp.*; Dinamika; Kualitas air; Media budidaya

I. PENDAHULUAN

Budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) telah berkembang pesat dalam beberapa dekade terakhir dan menjadi salah satu komoditas unggulan dalam sektor perikanan. Menurut Purnamasari *et al.*, (2017). Keunggulan udang vaname dalam pertumbuhan cepat dan tingkat ketahanan yang lebih baik dibandingkan spesies lainnya dengan waktu budidaya yang relatif pendek berkisar 90-100 hari per siklusnya membuatnya banyak dibudidayakan dalam sistem intensif. Namun, tantangan utama dalam budidaya intensif adalah meningkatnya risiko serangan penyakit yang dapat menurunkan produktivitas dan menyebabkan kerugian ekonomi yang besar (Syarif dan Rahmawati, 2023).

Menurut Pratama dan Nugroho (2019), Salah satu patogen utama yang menyerang udang vaname adalah *Vibrio sp.*, kelompok bakteri gram-negatif yang hidup di lingkungan perairan dan dapat menjadi agen penyebab berbagai penyakit, termasuk **Acute Hepatopancreatic Necrosis Disease (AHPND)**. Penyakit ini menyerang organ hepatopankreas, yang berperan dalam metabolisme dan pencernaan udang, serta menyebabkan tingkat kematian yang tinggi. Infeksi *Vibrio sp.* dalam hepatopankreas umumnya terjadi akibat interaksi kompleks antara faktor lingkungan, kondisi kesehatan udang, dan kepadatan bakteri di dalam media budidaya (Utami dan Pratama, 2021).

Beberapa faktor lingkungan seperti tingginya kadar amonia, fluktuasi suhu, kepadatan udang yang tinggi, dan kualitas air yang tidak stabil dapat meningkatkan populasi *Vibrio sp.* dalam tambak (Siregar

dan Huda, 2019). Ketika kepadatan *Vibrio sp.* dalam air meningkat, risiko infeksi pada hepatopankreas udang juga bertambah. Oleh karena itu, pemahaman tentang hubungan antara kelimpahan *Vibrio sp.* dalam media budidaya dan tingkat infeksi pada udang sangat penting dalam perencanaan strategi pengelolaan kesehatan tambak (Prasetyo dan Saputra, 2019).

Menurut Prasetyo dan Saputra (2018), Beberapa faktor lingkungan seperti tingginya kadar amonia, fluktuasi suhu, dan kualitas air yang tidak stabil dapat meningkatkan populasi *Vibrio sp.* dalam tambak. Ketika kepadatan *Vibrio sp.* dalam air meningkat, risiko infeksi pada hepatopankreas udang juga bertambah (Shayo *et al.*, 2023). Oleh karena itu, pemahaman tentang hubungan antara kelimpahan *Vibrio sp.* dalam media budidaya dan tingkat infeksi pada udang sangat penting dalam perencanaan strategi pengelolaan kesehatan tambak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dinamika kelimpahan *Vibrio sp.* pada media budidaya dan organ hepatopankreas udang vaname. Pemilihan hepatopankreas sebagai objek pengamatan didasarkan pada fungsinya sebagai organ utama dalam sistem pencernaan dan metabolisme udang. Hepatopankreas bertanggung jawab terhadap penyerapan nutrisi, detoksifikasi racun, penyimpanan cadangan energi, serta berperan penting dalam sistem imun udang. Karena perannya yang kompleks, organ ini menjadi sangat rentan terhadap stres lingkungan dan infeksi patogen seperti *Vibrio parahaemolyticus* penyebab AHPND (*Acute Hepatopancreatic Necrosis Disease*) (Wibowo *et al.*, 2022). Infeksi AHPND menyerang hepatopankreas secara

langsung melalui toksin PirA dan PirB yang merusak sel-sel tubulus, menyebabkan degenerasi, atrofik tubulus, dan hilangnya struktur lipid droplet yang berfungsi sebagai cadangan energi. Oleh karena itu, pengamatan pada hepatopankreas menjadi metode paling efektif untuk mendeteksi infeksi AHPND secara cepat dan akurat (Hastuti dan Santoso, 2021). Dengan demikian, hasil penelitian ini dapat memberikan rekomendasi dalam pengelolaan kualitas air dan pencegahan infeksi *Vibrio sp.* di tambak udang vaname.

II. METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober – Desember 2024 di CV. Lautan Sumber Rejeki Desa Watukebo, Kecamatan Rogojampi, Kabupaten Banyuwangi, Provinsi Jawa Timur.

2.2. Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan berbagai alat dan bahan yang mendukung proses isolasi dan identifikasi *Vibrio sp.* dalam media budidaya serta hepatopankreas udang vaname. Alat yang digunakan meliputi mikropipet untuk mengambil sampel cairan dengan volume kecil, inkubator untuk mengkultur bakteri pada suhu optimal. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini mencakup media *Thiosulfate Citrate Bile Salt Sucrose* (TCBS) agar sebagai media selektif untuk pertumbuhan *Vibrio sp.* Sampel air sebanyak 60ml dan sampel hepatopankreas udang sebanyak 5 ekor dari tiga petakan dengan kondisi lingkungan yang berbeda.

2.3. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan utama yang mencakup persiapan alat dan bahan, pengambilan sampel, isolasi dan identifikasi *Vibrio sp.*, serta analisis data. Sampel air diambil dari tiga titik (kiri, kanan, dan tengah tambak) pada kedalaman ± 20 –30

cm menggunakan botol steril, kemudian disatukan menjadi satu sampel per petak. Air tersebut langsung dibawa ke laboratorium untuk isolasi *Vibrio sp.* menggunakan media TCBS. Untuk sampel organ, 3–5 ekor udang diambil secara acak dari setiap petak. Udang dipilih dengan kriteria tidak baru mati, dan tidak dalam proses molting. Udang dibedah secara hati-hati dan hepatopankreas diambil menggunakan alat steril. Organ ini kemudian ditanam pada media TCBS untuk identifikasi bakteri. Proses ini dilakukan untuk menganalisis dinamika kelimpahan *Vibrio sp.* di air tambak dan pada organ pencernaan udang. Tahapan ini dilakukan secara sistematis untuk memastikan validitas dan keakuratan hasil yang diperoleh.

2.4. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan utama, yaitu persiapan alat dan bahan, pengambilan sampel, isolasi dan identifikasi *Vibrio sp.*, serta analisis data. Tahap pertama dalam penelitian ini adalah persiapan alat dan bahan. Semua peralatan laboratorium, seperti cawan petri, pipet, dan tabung uji, disterilisasi terlebih dahulu untuk mencegah kontaminasi sampel. Media *Thiosulfate Citrate Bile Salt Sucrose* (TCBS) agar disiapkan sebagai media selektif untuk pertumbuhan *Vibrio sp.* Tahap berikutnya adalah pengambilan sampel yang dilakukan secara acak pada tiga petakan tambak dengan kondisi lingkungan yang berbeda. Sampel air tambak diambil menggunakan botol steril pada kedalaman sekitar 30 cm, sementara sampel udang dikoleksi menggunakan jaring dan dipilih berdasarkan gejala klinis yang tampak. Hepatopankreas udang yang dikoleksi kemudian diambil menggunakan teknik aseptik guna mencegah kontaminasi dari lingkungan sekitar. Setelah sampel dikumpulkan, dilakukan isolasi dan identifikasi *Vibrio sp.* Sampel air dan jaringan hepatopankreas diinokulasikan ke dalam

media TCBS agar dan diinkubasi pada suhu 28°C selama 24 jam. Koloni bakteri yang tumbuh pada media TCBS diamati secara morfologi berdasarkan warna dan bentuk koloni. Koloni *Vibrio sp.* biasanya muncul dalam dua warna, yaitu kuning (karena mampu memfermentasi sukrosa) dan hijau (tidak memfermentasi sukrosa). Media TCBS sendiri merupakan media selektif dan diferensial yang dirancang khusus untuk isolasi bakteri genus *Vibrio*, sehingga memberikan indikasi awal terhadap keberadaan bakteri tersebut. Analisis data dilakukan dengan membandingkan kepadatan *Vibrio sp.* dalam media budidaya dan tingkat infeksi dalam hepatopankreas udang. Selain itu, hasil penelitian dibandingkan dengan standar kualitas air yang direkomendasikan dalam budidaya udang intensif untuk menilai pengaruh faktor lingkungan terhadap kelimpahan bakteri patogen.

2.5. Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis menggunakan metode statistik untuk menentukan hubungan antara kelimpahan *Vibrio sp.* dalam media budidaya dan tingkat infeksi dalam hepatopankreas udang vaname. Analisis dilakukan dengan perhitungan *Total Plate Count* (TPC) untuk mengetahui jumlah bakteri dalam sampel air dan hepatopankreas. Metode yang digunakan untuk menghitung jumlah bakteri *Vibrio sp.* adalah metode *Total Plate Count* (TPC) yang merujuk pada Standar Nasional Indonesia 2006 mengenai penentuan jumlah total koloni pada produk perikanan. Metode ini menghitung jumlah koloni bakteri *Vibrio sp.* yang tumbuh pada media selektif. Jumlah koloni yang tumbuh pada media selektif dicatat pada setiap tingkat pengenceran. Rumus yang digunakan untuk menghitung jumlah total koloni adalah sebagai berikut: (Ambarsari, 2023)

$$N = \frac{\sum c}{[(1 \times n_1) + (0,1 \times n_2)]} \times d \quad (1)$$

Keterangan:

- **N** = Total koloni dinyatakan dalam koloni per ml (CFU/ml).
- **C** = Koloni pada semua cawan yang dihitung.
- **n₁** = Jumlah cawan petri pada pengenceran pertama yang dihitung.
- **n₂** = Jumlah cawan petri pada pengenceran kedua yang dihitung.
- **d** = Pengenceran pertama yang dihitung.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya hubungan positif antara kelimpahan *Vibrio sp.* dalam media budidaya dengan tingkat infeksi pada hepatopankreas udang vaname. Analisis yang dilakukan pada sampel air dan hepatopankreas dari tiga petakan tambak menunjukkan bahwa peningkatan kepadatan *Vibrio sp.* di media budidaya diikuti dengan meningkatnya populasi bakteri ini dalam jaringan hepatopankreas udang. Hal ini mengindikasikan bahwa kualitas air memainkan peran penting dalam mendukung pertumbuhan *Vibrio sp.* yang dapat menyebabkan infeksi pada udang.

3.1 Parameter Lingkungan Budidaya

Kondisi kualitas air merupakan faktor penting dalam budidaya udang vanamei, terutama dalam kaitannya dengan kelimpahan bakteri patogen seperti *Vibrio sp.*. Parameter lingkungan yang diukur selama penelitian meliputi suhu, pH, salinitas, oksigen terlarut (DO), amonia, nitrit, nitrat, Total Organik Meter (TOM) dan yang lainnya. Pengukuran suhu, pH, dan salinitas dilakukan setiap hari

pada saat pagi pukul 07.00 dan sore pukul 15.00, sedangkan untuk oksigen terlarut, ammonia, TOM, nitrit dan nitrat dilakukan satu minggu sekali.

Kondisi bahan organik di lingkungan budidaya juga berperan penting dalam memengaruhi kualitas air dan kelimpahan bakteri patogen (Tauran *et al.*, 2023).

Akumulasi bahan organik dari sisa pakan, kotoran udang, dan detritus dapat menjadi sumber nutrisi bagi bakteri seperti *Vibrio sp.*, sehingga meningkatkan risiko pertumbuhan Tabel 1. Pengukuran kualitas air

patogen di kolam budidaya (Tatik dan Abdurrahman, 2020). Oleh karena itu, pengelolaan bahan organik yang tepat, seperti melalui sistem sirkulasi air, penggunaan probiotik, atau pengendalian jumlah pakan, menjadi langkah penting untuk menjaga keseimbangan kualitas air dan mencegah ledakan populasi bakteri patogen yang berpotensi merugikan (Shayo *et al.*, 2023). Tabel kualitas air dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

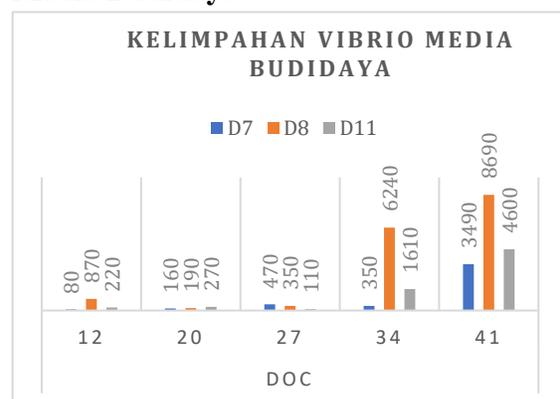
PARAMETER KUALITAS AIR	MINGGU	PETAK		
		D7	D8	D11
SUHU	1	29	30	30
	2	31	31	32
	3	32	32	32
	4	32	32	31
	5	28	28	29
PH	1	8,5	8,5	8,5
	2	8,4	8,4	8,4
	3	8,2	8,2	8,2
	4	8,1	8,2	8,1
	5	8,1	8,1	8,1
SALINITAS (ppt)	1	25	25	25
	2	25	25	25
	3	25	25	25
	4	25	25	25
	5	25	25	25
DO (mg/l)	1			
	2			
	3	4,41	4,22	4,45
	4	4,21	4,22	4,45
	5	4,92	4,88	4,96
AMONIA (mg/l)	1	0,007	0,006	0,007
	2	0,008	0,008	0,009
	3	0,003	0,007	0,004
	4	0,003	0,007	0,005
	5	0,004	0,004	0,016
NITRIT (mg/l)	1	0,032	0,030	0,034
	2	0,032	0,030	0,034

	3	0,014	0,011	0,014
	4	0,014	0,011	0,014
	5	0,013	0,009	0,01
NITRAT (mg/l)	1	0	0	0
	2	0	0	0
	3	5	5	5
	4	5	5	5
	5	5	5	5
TOM	1	60	58	72
	2	68	75	65
	3	86	87	72
	4	81	85	85
	5	101	101	95

Berdasarkan tabel hasil kualitas air, menunjukkan bahwa suhu berada dalam kisaran 28-32°C, yang optimal bagi udang vannamei sekaligus mendukung pertumbuhan *Vibrio sp.* pada suhu >28°C. pH stabil pada 8,1-8,5 sesuai dengan kisaran optimal 7,5-8,5 sementara salinitas tetap konsisten pada 25 ppt, mendukung osmoregulasi udang (Ulfiyani, 2022). Oksigen terlarut (DO) berkisar antara 4,4-4,96 mg/L, masih dalam batas optimal 4-6 mg/L. Namun, peningkatan kadar amonia (0,016 mg/L) dan nitrit (0,034 mg/L) menunjukkan akumulasi limbah yang dapat berasal dari sisa pakan atau bahan organik, memerlukan tindakan seperti peningkatan aerasi atau biofiltrasi (Idami, 2020). Nilai Total Organic Matter (TOM) bervariasi antara 58-101 mg/L, di mana peningkatan signifikan hingga 101 mg/L pada minggu ke-5 menandakan akumulasi bahan organik yang dapat memicu proliferasi *Vibrio sp.* Peningkatan TOM pada minggu ke-4 dan ke-5 berkorelasi dengan lonjakan jumlah *Vibrio sp.* sehingga diperlukan pengelolaan seperti peningkatan sirkulasi air, pengurangan pakan berlebih, dan penggunaan bakteri pengurai organik. Pemantauan rutin kualitas air sangat penting untuk mencegah gangguan yang dapat mempengaruhi kesehatan dan

pertumbuhan udang (Siregar dan Huda, 2019).

3.2 Analisis Kelimpahan *Vibrio sp.* pada Media Budidaya



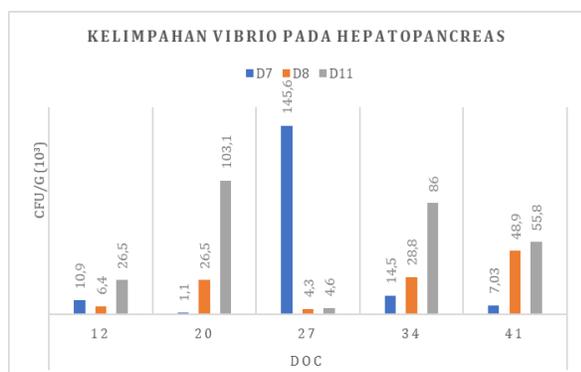
Gambar 1. Grafik pertumbuhan *Vibrio sp.* pada media budidaya

Hasil analisis kepadatan *Vibrio sp.* dalam air tambak menunjukkan variasi yang signifikan antara petakan yang diuji. Petakan dengan kualitas air yang lebih stabil dan tingkat bahan organik yang lebih rendah memiliki kepadatan *Vibrio sp.* yang lebih rendah dibandingkan petakan dengan kualitas air yang kurang baik. Jumlah bakteri *Vibrio sp.* yang termonitor pada petak D7, D8 dan D11 terlihat serupa di mana pada minggu ke-1, ke-2, dan ke-3 menurun sedikit dan pada minggu ke-4 petak D8 meningkat drastis mencapai

6,240 × 10⁴ CFU/ml, kemudian pada minggu ke-5 ketiga petak mengalami peningkatan mencapai petak D7= 3,490 × 10⁴, D8= 8,690 × 10⁴ dan D11= 4,600 × 10⁴. Meningkatnya jumlah bakteri pada minggu ke-5 disebabkan oleh perubahan kualitas air yang mendukung pertumbuhan *Vibrio sp.*, khususnya pada petak D8.

Apabila dihubungkan dengan data kualitas air yang tertera menghasilkan peningkatan amonia hingga 0,016 mg/L dapat menciptakan lingkungan kaya bahan organik yang mendukung pertumbuhan *Vibrio sp.*, sementara konsentrasi nitrit mencapai 0,034 mg/L mendekati batas aman dan menjadi indikator akumulasi bahan organik yang berpotensi meningkatkan proliferasi bakteri patogen (Fardilla, 2018). Rendahnya kadar nitrat (0-5 mg/L) menunjukkan kemungkinan terhambatnya proses nitrifikasi, yang dapat menyebabkan akumulasi amonia dan nitrit, sehingga semakin mendukung pertumbuhan *Vibrio sp.* (Idami, 2020). Selain itu, nilai Total Organic Matter (TOM) yang mencapai 101 mg/L perlu segera ditangani dengan meningkatkan sirkulasi air, mengurangi pakan berlebih, dan menambahkan bakteri pengurai organik untuk menjaga keseimbangan ekosistem budidaya.

3.3 Analisis Kelimpahan *Vibrio sp.* pada Organ Hepatopankreas



Gambar 2. Grafik pertumbuhan *Vibrio sp.* pada organ hepatopankreas

Sampel hepatopankreas yang diuji menunjukkan adanya variasi tingkat infeksi *Vibrio sp.* antar petakan. Jumlah bakteri *Vibrio sp.* organ hepatopankreas yang termonitor pada sampel udang petak D7, D8 dan D11 terlihat serupa dimana pada minggu ke-1, terlihat stabil, pada minggu ke-2 petak D11 mengalami peningkatan drastis mencapai 103,1 × 10³, pada minggu ke-3 petak D7 meningkat drastis mencapai 145,6 × 10³ CFU/ml, pada minggu ke-4 petak D8 mengalami peningkatan lagi mencapai 86 × 10³ dengan dua kali pengenceran kemudian pada minggu ke-5 ketiga petak mengalami nilai yang stabil dengan dua kali pengenceran petak D7= 7,03 × 10³, D8= 48,9 × 10³, dan D11= 55,8 × 10³.

Meningkatnya jumlah bakteri disebabkan oleh kualitas media budidaya yang mulai memburuk, yang mengalami peningkatan bahan organik dan parameter air yang mendukung pertumbuhan *Vibrio sp.* (Ariadi *et al.*, 2021). Faktor seperti akumulasi Total Organic Matter (TOM), peningkatan konsentrasi amonia hingga 0,016 mg/L, dan nitrit mencapai 0,034 mg/L, menciptakan lingkungan yang ideal bagi bakteri patogen untuk berkembangbiak. Kondisi ini diperburuk oleh menurunnya kualitas air, seperti penurunan oksigen terlarut (DO) atau ketidakseimbangan mikroba di lingkungan tambak (Pariakan dan Rahim, 2021). Penurunan kondisi lingkungan tersebut tidak hanya mendukung lonjakan populasi *Vibrio sp.* di media budidaya, tetapi juga memfasilitasi migrasi bakteri ke organ hepatopankreas udang, terutama jika udang mengalami stres akibat kepadatan tinggi atau perubahan kualitas air secara tiba-tiba (Dimas *et al.*, 2023).

3.4 Pengaruh Kualitas Air terhadap Kelimpahan *Vibrio sp.* dan Kesehatan Udang

Fluktuasi parameter kualitas air seperti suhu, pH, oksigen terlarut, serta konsentrasi amonia dan nitrit memiliki pengaruh langsung terhadap pertumbuhan *Vibrio sp.* dan kesehatan udang (Latuconsina, 2020). Pada petakan yang memiliki fluktuasi pH yang lebih tinggi dan kadar oksigen terlarut yang lebih rendah, ditemukan peningkatan populasi *Vibrio sp.* yang lebih signifikan dibandingkan dengan petakan dengan kondisi kualitas air yang lebih stabil. Kondisi lingkungan yang kurang optimal tidak hanya mendukung pertumbuhan bakteri patogen, tetapi juga melemahkan sistem imun udang, sehingga meningkatkan risiko infeksi (Mustafa *et al.*, 2019).

Dinamika yang ditemukan menunjukkan bahwa peningkatan populasi bakteri dalam air tambak bisa berkaitan dengan meningkatnya risiko infeksi *Vibrio sp.* di organ hepatopankreas. Penelitian ini menekankan pentingnya pengelolaan kualitas air dalam sistem budidaya udang vaname guna mengurangi fluktuasi yang signifikan yang dapat menyebabkan risiko infeksi bakteri patogen.

IV. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *Vibrio sp.* terdeteksi pada media budidaya dan organ hepatopankreas udang vaname di seluruh petakan tambak yang diamati. Kelimpahan *Vibrio sp.* cenderung meningkat seiring waktu, terutama pada fase pemeliharaan akhir. Keberadaan bakteri ini di air tambak tidak selalu diikuti oleh temuan yang sama di organ udang, menunjukkan bahwa infeksi tidak hanya bergantung pada jumlah bakteri di lingkungan, tetapi juga pada daya tahan udang dan manajemen kualitas air. Perbedaan jumlah bakteri disebabkan oleh faktor lingkungan yang berbeda antar petak,

seperti akumulasi bahan organik, manajemen kualitas air, dan daya tahan tubuh udang. Kelimpahan *Vibrio sp.* pada media budidaya di tiga petak tambak mencapai $D7 = 3,49 \times 10^4$, $D8 = 8,69 \times 10^4$ dan $D11 = 4,60 \times 10^4$ CFU/ml, dengan puncak tertinggi pada petak D8 di minggu ke-5. Pada Hepatopankreas, kelimpahan *Vibrio sp.* mencapai $D7 = 145,6 \times 10^3$, $D8 = 86 \times 10^3$ dan $D11 = 103,1 \times 10^3$. Pada minggu ke-5 ketiga petak mengalami nilai yang stabil dengan dua kali pengenceran petak $D7 = 7,03 \times 10^3$, petak $D8 = 48,9 \times 10^3$, dan petak $D11 = 55,8 \times 10^3$.

Oleh karena itu, hubungan antara *Vibrio sp.* di media dan infeksi organ internal tidak selalu linear, dan sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan budidaya masing-masing. Pemantauan secara berkala terhadap kualitas air dan kondisi kesehatan udang sangat penting untuk mencegah infeksi bakteri dan menjaga keberlanjutan produksi di sistem budidaya intensif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada CV. Lautan Sumber Rejeki Banyuwangi, atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan selama pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh staf dan teknisi tambak yang telah membantu dalam proses pengambilan sampel dan pemantauan kualitas air. Selain itu, apresiasi diberikan kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan serta masukan dalam setiap tahap penelitian. Tak lupa, terima kasih kepada rekan-rekan yang turut membantu dalam analisis data dan diskusi ilmiah. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pengelolaan budidaya udang vaname secara lebih berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarsari, A. M. (2023). Pedoman Analisis Kualitas Air Untuk Budidaya Udang Dan Ikan (Sesuai Standart Nasional Indonesia). Edisi Kesatu. CV Saga Jawadwipa. Surabaya.
- Ariadi, H., Wafi, A., Musa, M., & Supriatna, S. (2021). Keterkaitan Hubungan Parameter Kualitas Air Pada Budidaya Intensif Udang Putih (*Litopenaeus vannamei*). *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 12(1), 18–28. <https://doi.org/10.35316/jsapi.v12i1.781>.
- Dimas, N., Nurjanah., & Ninik, U, H. (2023). Analisis Jumlah Bakteri *Vibrio Sp.* Terhadap Kelangsungan Hidup Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) Pada Tambak Dengan Sistem Budidaya Intensif Di Tambak Kedungkelor Kabupaten Tegal, Jawa Tengah.
- Fardilla, F. (2018). Konsentrasi Amonia Pada Tambak Intensif Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Menggunakan *Lactobacillus Sp.* Dengan Dosis yang Berbeda. Skripsi, Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perairan, Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Hastuti, D. T., & Santoso, A. (2021). Peran hepatopankreas dalam sistem imun udang: Tinjauan struktural dan fungsional. *Jurnal Ilmu Perairan Indonesia*, 6(2), 89–97.
- Idami, Z. (2020). Pengaruh Kualitas Air terhadap Kelimpahan *Vibrio sp.* pada Budidaya Udang *Vannamei*. *Journal of Sustainable Agriculture dan Fisheries*, 5(2), 252–264.
- Mustafa, M. F., Bunga, M., & Achmad, M. (2019). Penggunaan Probiotik untuk Menekan Populasi Bakteri *Vibrio sp.* pada Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Journal of Fisheries and Marine Science*, 2(2), 69-76.
- Pariakan, A., & Rahim. (2021). Karakteristik Kualitas Air Dan Keberadaan Bakteri *Vibrio Sp.* Pada Wilayah Tambak Udang Tradisional Di Pesisir Wundulako Dan Pomalaa Kolaka. *Journal of Fisheries and Marine Research*, 5(3), 547-556.
- Prasetyo, B., & Saputra, A. (2018). Pengaruh Perubahan Kualitas Air terhadap Kesehatan Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Tambak Intensif. *Jurnal Teknologi Akuakultur*, 17(3), 123-130.
- Prasetyo, B., & Saputra, A. (2019). Deteksi *Vibrio sp.* pada Udang vaname dengan Teknik PCR dan Metode Kultur di Tambak Intensif. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 12(3), 123-132.
- Pratama, A. D., & Nugroho, Y. (2019). Penyakit AHPND pada Udang *Vannamei*: Penyebab, Gejala, dan Pengendalian. *Jurnal Penelitian Perikanan dan Kelautan*, 24(1), 22-31.
- Purnamasari, I., Purnama, D., & Utami, M. A. F. 2017. Pertumbuhan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Di Tambak Intensif. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 6(2), 137 – 141.
- Shayo, S. D., Shu, S., & Xu, J. (2023). Low salinity stress promotes *Vibrio parahaemolyticus* infection dan reshapes gut microbiota in *Litopenaeus vannamei*. *BMC Microbiology*, 23(1), 205.
- Siregar, D., & Huda, S. (2019). Pemantauan Kualitas Air dan Pengaruhnya terhadap Kesehatan Udang vaname dalam Sistem Budidaya Intensif di Sumatera Utara. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 12(2), 99-106.
- Standar Nasional Indonesia. (2006). SNI No 01-2332.3-2006 Penentuan Angka Lempeng Total (ALT) Pada Produk Perikanan. Direktorat Jendral Perikanan: Jakarta.

- Syarif, H., & Rahmawati, I. (2023). Deteksi Virus pada Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Indonesia. *Journal of Aquaculture Science*, 5(2), 75-82
- Tatik, M., & Abdurrahman, R. 2020. Penyakit Vibriosis pada Udang dan Ikan: Penyebab, Gejala, dan Pengendalian dengan Penggunaan Antimikroba. *Jurnal Perikanan Universitas Diponegoro*, 25(1), 78-87.
- Tauran, Lovenia, G.N., Budianto, & Supriatin, F.E. (2023). Analisis Hubungan Total Organic Matter (TOM) dengan Kelimoahan Total Bakteri *Vibrio* pada Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Intnsif di PT. Central Proteina Prima, Sumenep, Jawa Timur. Skripsi, Universitas Brawijaya.
- Ulfiani, P. (2022). *Hubungan Kualitas Air dengan Populasi Vibrio sp. pada Tambak Budidaya Udang Vaname di Kabupaten Pohuwato, Gorontalo*. Skripsi, Universitas Negeri Gorontalo.
- Utami, P., P., & Pratama, D., R. (2021). Strategi Pengelolaan Kualitas Air untuk Mengurangi Infeksi *Vibrio* pada Budidaya Udang Vannamei. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 22(1), 91-101.
- Wibowo, D., Prasetyo, L. B., & Sari, A. N. (2022). Deteksi AHPND pada udang vaname melalui pengamatan histopatologi hepatopankreas. *Jurnal Akuakultur Tropis*, 7(1), 35–42.