

**DINAMIKA KUALITAS AIR DAN PERFORMA PERTUMBUHAN
UDANG VANAME *Litopenaeus vannamei* (BOONE, 1931) DI MILLENIAL
SHRIMP FARM (MSF) BALAI BESAR PERIKANAN BUDIDAYA AIR
PAYAU (BBPBAP) JEPARA.**

(Skripsi)

Oleh

**MIZARKHAM AL GHIVARI
NPM. 1914111049**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

ABSTRAK

DINAMIKA KUALITAS AIR DAN PERFORMA PERTUMBUHAN UDANG VANAME *Litopenaeus vannamei* (BOONE, 1931) DI MILLENIAL SHRIMP FARM (MSF) BALAI BESAR PERIKANAN BUDIDAYA AIR PAYAU (BBPBAP)

Oleh

Mizarkham Al Ghivari

Millenial Shrimp Farm (MSF) merupakan konsep budi daya udang dengan memanfaatkan teknologi digital dan melibatkan kaum milenial untuk mengembangkan budi daya udang. Namun, perlu dilakukan evaluasi terkait kualitas air dan produksi udang dengan konsep MSF. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis dinamika kualitas air dan performa pertumbuhan udang vaname di tambak milenial BBPBAP Jepara. Penelitian ini menggunakan metode observasi pada lima kolam budi daya udang vaname dengan sistem tambak millenial. Pengukuran parameter kualitas air yang dilakukan meliputi suhu, pH, salinitas, DO, dan TAN. Parameter performa pertumbuhan yang dilakukan meliputi *average daily growth* (ADG), *average body weight* (ABW), dan *survival rate* (SR). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi kualitas air masih optimal untuk kegiatan budi daya udang vaname, diantaranya suhu 28 – 30°C, salinitas 20 – 25 ppt, pH 7,4 – 7,7, dan DO 5,0 – 7,6 mg/L, namun untuk TAN sudah melebihi baku mutu untuk budi daya udang vaname yaitu 1,5 – 2,2 mg/L. Performa pertumbuhan udang menunjukkan nilai ADG dan ABW pada DOC 79 mencapai rata-rata 0,32 gram/hari dan 13,04 gram/ekor. Hasil SR pada kolam A1, A5, C1, D1, dan E1 mencapai 86,5%, 79,1%, 61,4%, 50,7%, dan 85,3%. Dinamika kualitas air tambak milenial mendapatkan hasil yang baik, namun TAN masih tinggi untuk budi daya udang vaname. Performa pertumbuhan udang vaname di tambak milenial mendapatkan hasil yang baik, namun masih terdapat kolam yang memperoleh nilai yang SR yang rendah.

Kata Kunci: Kualitas air, milenial shrimp farm, performa pertumbuhan, udang vaname

ABSTARCT

THE WATER QUALITY DYNAMICS AND GROWTH PERFORMANCE OF WHITE SHRIMP *Litopenaeus vannamei* (BOONE, 1931) IN THE MILLENNIAL SHRIMP FARM (MSF) OF BALAI BESAR PERIKANAN BUDIDAYA AIR PAYAU (BBPBAP) JEPARA

By

Mizarkham Al Ghivari

Millennial Shrimp Farm (MSF) is a shrimp farming concept that utilizes digital technology and involves millennials to develop shrimp farming. However, it is necessary to evaluate water quality and shrimp production with the MSF concept. The purpose of this study was to analyze the dynamics of water quality and growth performance of vaname shrimp in millennial ponds of BBPBAP Jepara. This study used observation method in five vaname shrimp farming ponds with millennial pond system. Measurement of water quality parameters include temperature, pH, salinity, DO, and TAN. Growth performance parameters include average daily growth (ADG), average body weight (ABW), and survival rate (SR). The results showed that water quality conditions were optimal for vaname shrimp farming activities, including temperature 28 - 30°C, salinity 20 - 25 ppt, pH 7.4 - 7.7, and DO 5.0 - 7.6 mg/L, but for TAN was already above the quality standard for vaname shrimp farming which was 1.5 - 2.2 mg/L. Growth performance showed good results including ADG at DOC 79 had an average of 0.32 grams / day and ABW at DOC 79 had an average of 13.04 grams / head, for SR which results in ponds A1, A5, C1, D1, and E1 reached 86.5%, 79.1%, 61.4%, 50.7%, and 85.3%. Millennial pond water quality dynamics get good results, but for TAN was still high for vaname shrimp farming. The growth performance of vaname shrimp in millennial ponds had good results, but the TAN was still high for vaname shrimp farming.

Keyword : White shrimp, millennial shrimp farm, water quality, water quality management, growth performance

**DINAMIKA KUALITAS AIR DAN PERRFORMA PERTUMBUHAN
UDANG VANAME *Litopenaeus vannamei* (BOONE, 1931) DI MILLENIAL
SHRIMP FARM (MSF) BALAI BESAR PERIKANAN BUDIDAYA AIR
PAYAU (BBPBAP) JEPARA.**

Oleh

**MIZARKHAM AL GHIVARI
NPM 1914111049**

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
SARJANA PERIKANAN**

Pada

**Jurusan Perikanan dan Kelautan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : DINAMIKA KUALITAS AIR DAN PERFORMA PERTUMBUHAN UDANG VANNAME *Litopenaeus vannamei* (BOONE, 1931) DI MILLENIAL SHRIMP FARM (MSF) BALAI BESAR PERIKANAN BUDIDAYA AIR PAYAU (BBPBAP) JEPARA

Nama Mahasiswa : Mizarkham Al Ghivari

Nomor Pokok Mahasiswa : 1914111049

Program Studi : Budidaya Perairan

Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Supono, S.Pi., M.Si.
NIP. 19701002 200501 1 002

Hilma Putri Fidyandini, S.Pi., M.Si.
NIP. 19900128 201903 2 018

2. Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan

Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si.
NIP. 19700815 199903 1 001

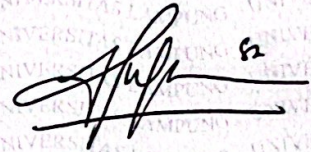
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

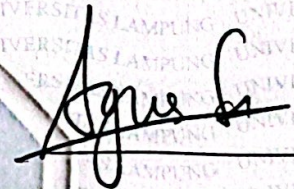
Ketua : Dr. Supono, S.Pi., M.Si.



Sekretaris : Hilma Putri Fidyandini S.Pi., M.Si.



Penguji Bukan Pembimbing : Dr. Agus Setyawan, S.Pi., M.P.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P

NIP. 19641118 198902 1 002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 11 Desember 2023

PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Sarjana baik di Universitas Lampung maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai referensi dengan disebutkan nama penulisnya kemudian dicantumkan dalam daftar Pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran atas karya tulis ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh ataupun sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Bandar Lampung, 27 Maret 2024

Yang membuat pernyataan



Mizarkham Al Ghivari
NIM. 1914111049

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Kudus, Jawa Tengah pada tanggal 12 November 1999. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara dari pasangan Rochmad Winarso dan Ade Suryani. Pada tahun 2018 penulis melanjutkan pendidikan perguruan tinggi di Sekolah Vokasi Institut Pertanian Bogor pada Program Studi Teknologi Produksi dan Manajemen Perikanan Budidaya melalui jalur Ujian Seleksi Masuk IPB (USMI). Selama mengikuti perkuliahan, penulis aktif dalam organisasi sebagai pengurus aktif Obscura Fotografi Club IPB pada tahun 2018 – 2020, menjadi pengurus aktif sebagai Badan Pengurus Harian (BPH) di Teknologi Produksi dan Manajemen Perikanan Budidaya angkatan 55. Penulis memenangkan lomba Vocation Got Talent pada kategori fotografi dengan mendapatkan juara 2 pada tahun 2020. Selama melaksanakan studi di Sekolah Vokasi, Institut Pertanian Bogor, penulis mendapatkan Beasiswa PPA untuk periode 2019 – 2020. Tugas akhir penulis untuk memenuhi syarat kelulusan Program Diploma III berjudul “Pembenihan Udang Vaname *Litopenaeus vannamei* di CV. Kesatria Mas, Tuban, Jawa Timur dan Pembesarannya di Instalasi Budidaya Air Payau (IBAP) Prigi, Trenggalek, Jawa Timur”. Pada tahun 2022 penulis diterima sebagai mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan dan Kelautan Universitas Lampung. Tugas akhir penulis selesaikan dengan melaksanakan penelitian yang berjudul “Dinamika Kualitas Air dan Performa Pertumbuhan Udang Vaname *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) di Millennial Shrimp Farm (MSF) Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara” yang dibimbing oleh Bapak Dr. Supono, S.Pi., M.Si. dan Ibu Hilma Putri Fidyandini S.Pi., M.Si

PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, yang ilmu-Nya tiada dapat dituliskan meskipun lautan dijadikan tintanya dan dedaunan dijadikan kertasnya. Skripsi ini dibuat dengan penuh dedikasi demi dipersembahkan kepada kedua orang tua saya terkasih, yaitu Bapak Rochmad Winarso dan Ibu Ade Suryani. Terima kasih atas segala pengorbanan, doa, dan kasih sayang kalian, sehingga penulis dapat berdiri hingga di titik ini.

Kakak saya tercinta, Ghevira Salsabila, yang banyak memberikan dukungan dan doa kepada saya.

Almamaterku tercinta, Universitas Lampung

MOTO

“If the path to what you want seems to easy, then you're on the wrong path”

(Echiro Oda)

“Tantangan adalah peluang untuk tumbuh dan mengubah diri kita menjadi lebih baik. Hadapi dengan tekad dan ketabahan.”

(Rochmad Winarso)

SANWACANA

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT karena berkat nikmat dan karunia-Nya, penulis mampu melaksanakan penelitian dan menyusun skripsi yang berjudul “Dinamika Kualitas Air dan Performa Pertumbuhan Udang Vaname *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) di Millennial Shrimp Farm (MSF) Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara”, yang dapat diselesaikan tepat pada waktunya sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan di Universitas Lampung. Selain itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak di bawah ini yang mendukung terselesaikannya studi penulis.

1. Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
2. Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si. selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
3. Munti Sarida, S.Pi., M.Sc., Ph.D. selaku Ketua Program Studi dan Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan ilmu, arahan, dan waktu selama kuliah di Universitas Lampung;
4. Dr. Supono, S.Pi, M.Si. selaku Pembimbing Utama yang telah memberikan ilmu, kritik, arahan, waktu, dan motivasi untuk selalu belajar selama kuliah di Universitas Lampung;
5. Hilma Putri Fidyandini, S.Pi., M.Si. selaku Pembimbing Kedua yang telah memberikan ilmu, kritik, arahan, waktu, dan motivasi untuk selalu belajar selama kuliah di Universitas Lampung;
6. Dr. Agus Setyawan, S.Pi., M.P. selaku Pembahas skripsi yang telah memberikan ilmu, kritik, saran, dan masukan yang membangun sehingga saya dapat dengan lebih baik menghasilkan karya ilmiah ini;
7. Segenap bapak-ibu dosen dan staf Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, yang telah banyak berkontribusi

memberikan ilmu dan segala upayanya bagi penulis hingga berhasil menyelesaikan studi.

8. Spesial untuk kedua orang tua saya, Bapak Rochmad Winarso dan Ibu Ade Suryani, yang selama ini memberikan upayanya, mendidik, mendoakan, dan memotivasi saya untuk selalu maju dan berkembang menjadi insan yang lebih baik.
9. Kakak tercinta, Ghevira Salsabila, yang selalu memberikan *support* agar dapat menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu.
10. Teman seperjuangan dalam penelitian, Zafira, Sri Ajeng, Najunda, dan Siti Rahma yang telah banyak membantu sekaligus memberikan *support* dalam penelitian.
11. Orang-orang yang banyak memberikan *support* dan bantuan selama proses penulisan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan namanya satu per satu.

Semoga Allah SWT membalas dan memberikan keberkahan atas kebaikan bagi kita semua. Penulis berharap kontribusi penelitian ini dapat memberikan inspirasi dan bermanfaat bagi pembaca.

Bandar Lampung, Maret 2024

Yang membuat pernyataan

Mizarkham Al Ghivari
NIM. 1914111049

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan.....	3
1.3 Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Kerangka Pemikiran	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Millenial Shrimp Farm (MSF)	6
2.2 Pengelolaan Kualitas Air	7
2.2.1 Penggunaan Kincir.....	8
2.2.2 Penggunaan Probiotik.....	9
2.2.3 Pergantian Air	10
2.2.4 Pemupukan dan Pengapuran.....	10
2.2.5 Sterilisasi Air	11
2.3 Parameter Kualitas Air	11
2.3.1 Parameter Fisika	11
2.3.1.2 Suhu	11
2.3.2 Parameter Kimia	12
2.3.2.1 <i>Dissolved Oxygen</i> (DO).....	12
2.3.2.2 Derajat Keasaman (pH)	13
2.3.2.3 Salinitas.....	14
2.3.2.4 <i>Total Ammonia Nitrogen</i> (TAN).....	14
2.4 Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan	14
III. METODE PENELITIAN	16
3.1 Tempat dan Waktu	16
3.2 Alat dan Bahan	16
3.3 Jenis Penelitian	17
3.4 Prosedur Pengambilan Data Penelitian	17
3.4.1 Manajemen Kualitas Air.....	17
3.4.1.1 Suhu	18
3.4.1.2 <i>Dissolved Oxygen</i> (DO)	18
3.4.1.3 pH.....	18
3.4.1.4 Salinitas	18

3.4.1.5 <i>Total Ammonia Nitrogen (TAN)</i>	18
3.4.2 <i>Prosedur Sampling</i>	19
3.5 <i>Parameter Penelitian</i>	19
3.5.1 <i>Average Daily Growth (ADG)</i>	19
3.5.2 <i>Average Body Weight (ABW)</i>	20
3.5.3 <i>Survival Rate (SR)</i>	20
3.5.4 <i>Kualitas Air</i>	20
3.6 <i>Analisis Data</i>	20
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 <i>Dinamika Kualitas Air</i>	21
4.1.1 <i>Suhu</i>	21
4.1.2 <i>Derajat Keasaman (pH)</i>	23
4.1.3 <i>Dissolved Oxygen (DO)</i>	24
4.1.4 <i>Salinitas</i>	26
4.1.5 <i>Total Ammonia Nitrogen (TAN)</i>	28
4.2 <i>Performa Pertumbuhan</i>	29
4.2.1 <i>Average Body Weight (ABW)</i>	29
4.2.2 <i>Average Daily Growth (ADG)</i>	30
4.2.3 <i>Survival Rate (SR)</i>	32
4.2.4 <i>Biomassa</i>	33
V. SIMPULAN DAN SARAN	34
5.1 <i>Simpulan</i>	34
5.2 <i>Saran</i>	34
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	42

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1 Bahan penelitian.....	16
2 Alat penelitian	16
3. <i>Survival rate</i>	32
4. <i>Biomassa</i>	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Desain kerangka pikir	5
2. Tambak millenial shrimp farm.....	7
3. Kincir air yang digunakan pada MSF	9
4. Dinamika suhu air	22
5. Dinamika pH air.....	23
6. Dinamika DO air.....	25
7. Dinamika salinitas air	27
8. TAN pada tambak MSF selama 79 hari.....	28
9. ABW udang vaname tambak MSF selama 79 hari	29
10. ADG udang vaname tambak MSF selama 79 hari.....	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Suhu tambak udang vaname selama penelitian.....	43
2. pH tambak udang vaname selama penelitian.....	43
3. DO tambak udang selama penelitian	43
4. Salinitas tambak udang vaname selama penelitian	44
5. TAN tambak udang selama penelitian	44
6. ABW tambak udang selama penelitian.....	44
7. ADG tambak udang selama penelitian.....	44

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu udang yang mempunyai nilai ekonomis dan banyak dibudidayakan di Indonesia. Udang vaname tergolong mudah untuk dibudidayakan. Hal itu pula yang membuat para petambak udang di Indonesia banyak yang membudidayakannya sejak secara resmi masuk ke Indonesia pada tahun 2001 (Nababan *et al.*, 2015). Komoditas ini mempunyai beberapa keunggulan, antara lain mampu beradaptasi terhadap kepadatan tinggi, tahan terhadap serangan penyakit, dapat hidup pada kisaran salinitas 5 hingga 30 ppt, mempunyai tingkat *survival rate* (SR) atau kelulushidupan yang tinggi (Ghufron *et al.*, 2018), lebih resisten atau tahan terhadap penyakit pada kualitas lingkungan yang rendah, padat tebar cukup tinggi dan waktu pemeliharaan lebih pendek yakni sekitar 90-100 hari per siklus (Renanda, 2019).

Keberhasilan budi daya udang vaname tidak lepas dari pengelolaan kualitas air. Pengelolaan kualitas air yang baik dapat menjaga kualitas air agar sesuai dengan standar untuk budi daya dan dapat meningkatkan produktivitas tambak. Pengelolaan kualitas air merupakan suatu cara untuk menjaga parameter kualitas air sesuai dengan baku mutu bagi kultivan. Parameter-parameter itu merupakan suatu indikator untuk melihat kualitas air, seperti oksigen terlarut, pH, suhu, salinitas, ammonia, dan alkalinitas (Arsad *et al.*, 2017). Kualitas air dalam kegiatan budi daya udang bersifat dinamis dan berfluktuasi sepanjang waktu (Ariadi, 2021). Parameter kualitas air yang baik akan membuat situs ekologi budi daya berjalan stabil begitu juga sebaliknya (Wafi *et al.*, 2021), sehingga keberadaan kualitas air budi daya yang stabil dan sesuai nilai ambang batas baku mutu air untuk kegiatan

budi daya udang adalah poin krusial yang harus diperhatikan oleh petambak udang (Ariadi, 2021).

Salah satu permasalahan utama yang sering ditemukan dalam kegagalan produksi udang vaname adalah buruknya kualitas air selama masa pemeliharaan, terutama pada tambak intensif. Kepadatan pennebaran yang tinggi dan pemberian pakan yang banyak dapat menurunkan kondisi kualitas air. Hal ini diakibatkan adanya akumulasi bahan organik, karena udang meretensi protein pakan sekitar 16,3-40,87 % dan sisanya dibuang dalam bentuk ekskresi residu pakan serta feses (Hari *et al.*, 2004). Retensi protein merupakan sejumlah protein yang berasal dari pakan yang terkonversi menjadi protein yang tersimpan ke dalam tubuh ikan atau kemampuan tubuh dalam menyimpan protein (Setiawan *et al.*, 2013), sehingga kegiatan manajemen kualitas air selama proses pemeliharaan harus dilakukan (Arsad *et al.*, 2017).

Usaha untuk mengantisipasi kegagalan produksi, pemerintah melalui Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara dan Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Situbondo mengembangkan sistem budi daya yang disebut Millenial Shrimp Farm (MSF). Millenial Shrimp Farm merupakan tambak yang menerapkan inovasi teknologi budi daya udang dengan menggunakan kolam bundar yang berbasis teknologi 4.0 sehingga tercipta budi daya yang lebih efisien, produktif, terukur, dan berkelanjutan. Penggunaan konstruksi kolam yang berbentuk bundar dan dilengkapi dengan *central drain* dapat memudahkan proses pembuangan air, kotoran, sisa pakan, dan *molting*. Selain itu, tambak ini juga dilengkapi dengan sistem aerasi (kincir, *blower*, dan venturi atau oksigen murni), *automatic feeder* dan monitoring kualitas air secara digital (*smart farming*) (KKP, 2021). Saat ini BBPBAP Jepara menerapkan inovasi teknologi tersebut agar bisa diadopsi oleh para kaum milenialis dan mampu menciptakan para pengusaha baru pada bisnis perudangan nasional. Penerapan teknologi ini diharapkan mampu mendorong para generasi milenial untuk berbudi daya udang vaname serta dapat meningkatkan produktivitas, dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi pengembangan budi daya udang vaname di Indonesia, dan dapat menjadi acuan bagi pengembangan tambak milenial di masa depan.

Sejauh itu penelitian terkait karakteristik kualitas air dan performa pertumbuhan di tambak milenial belum dilakukan. Namun, terdapat beberapa penelitian yang menggunakan konsep serupa yaitu *shrimp smart farming*, seperti penelitian Orozco-Lugo *et al.* (2022), pembuatan alat yang menerapkan pemantauan kualitas air tambak udang dengan berbasis *internet of things* (IoT). Abdullah *et al.* (2021), melakukan uji coba lapang dan evaluasi kinerja sistem pemantauan kualitas air pada tambak udang vaname yang menggunakan IoT. Samawi *et al.* (2021), melakukan pengujian terhadap efektivitas *automatic feeder* pada budi daya udang vaname. Beberapa rujukan tersebut masih belum menjelaskan dinamika kualitas air dan performa pertumbuhan udang vaname secara rinci. Budi daya udang vaname di tambak milenial merupakan usaha yang masih berkembang di Indonesia, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengelolaan kualitas air agar dapat meningkatkan efektivitas budi daya tersebut. Hal ini menandakan bahwa penelitian terkait dinamika kualitas air dan performa pertumbuhan di tambak milenial menjadi suatu tantangan dan perlu untuk dikaji lebih lanjut. Dengan demikian, hasil kajian tersebut dapat bermanfaat dan berkontribusi terhadap para pelaku usaha perikanan budi daya yang berkelanjutan.

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk

1. Menganalisis dinamika kualitas air pada budi daya udang vaname di Millenial Shrimp Farm BBPBAP Jepara.
2. Menganalisis performa pertumbuhan udang vaname di Millenial Shrimp Farm BBPBAP Jepara

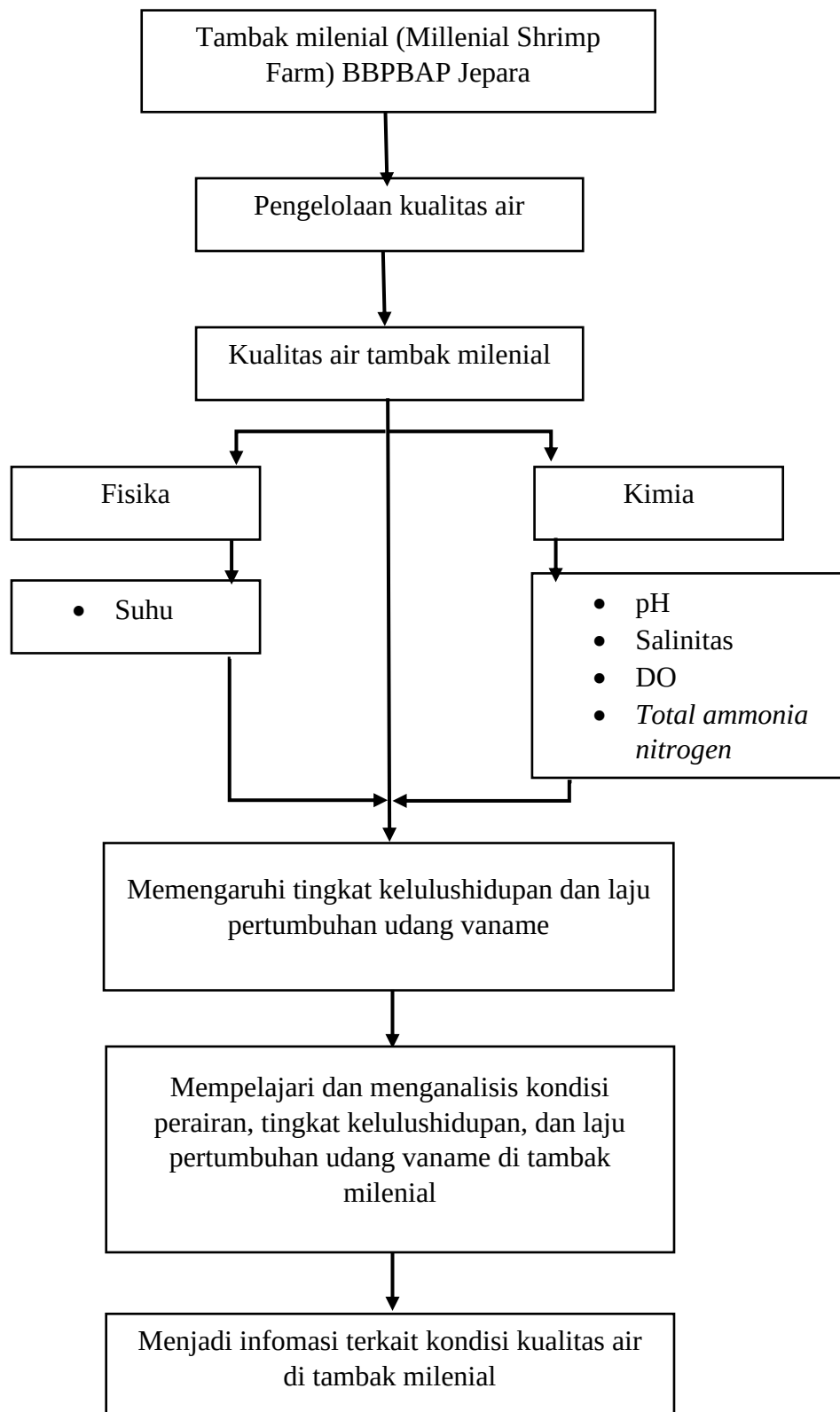
1.3 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat berupa informasi terkait kualitas air dan performa pertumbuhan udang vaname di Millenial Shrimp Farm BBPBAP Jepara.

1.4 Kerangka Pemikiran

Tambak milenial (Millenial Shrimp Farm) merupakan salah satu inovasi dan termasuk program unggulan dari Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) untuk mendorong peningkatan produksi udang vaname. Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara menjadi salah satu instansi pemerintah yang sudah menerapkan inovasi tersebut. Salah satu faktor yang dapat meningkatkan produktivitas udang vaname adalah dengan melakukan pengelolaan air yang benar, sehingga menghasilkan kualitas air yang baik sesuai dengan standar baku mutu. Kualitas air pada tambak udang juga memengaruhi kelulushidupan dan laju pertumbuhan udang vaname. Kualitas air yang buruk dapat menyebabkan stres pada udang vaname dan berdampak pada kesehatan dan kelangsungan hidupnya.

Salah satu faktor keberhasilan dalam budi daya udang vaname yaitu faktor internal, seperti meningkatnya kandungan bahan organik yang dihasilkan dalam budi daya udang vaname, bahan organik yang dihasilkan juga akan mempengaruhi kualitas air. Perubahan kualitas air juga dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang vaname. Maka pengukuran kualitas air harus dilakukan secara berkala untuk memastikan bahwa kualitas air dalam kondisi yang baik. Atas dasar pemikiran tersebut, maka dilakukan penelitian tentang dinamika kualitas air dan performa pertumbuhan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Millenial Shrimp Farming (MSF) Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara. Kerangka pemikiran pada penelitian ini disajikan pada Gambar 1.



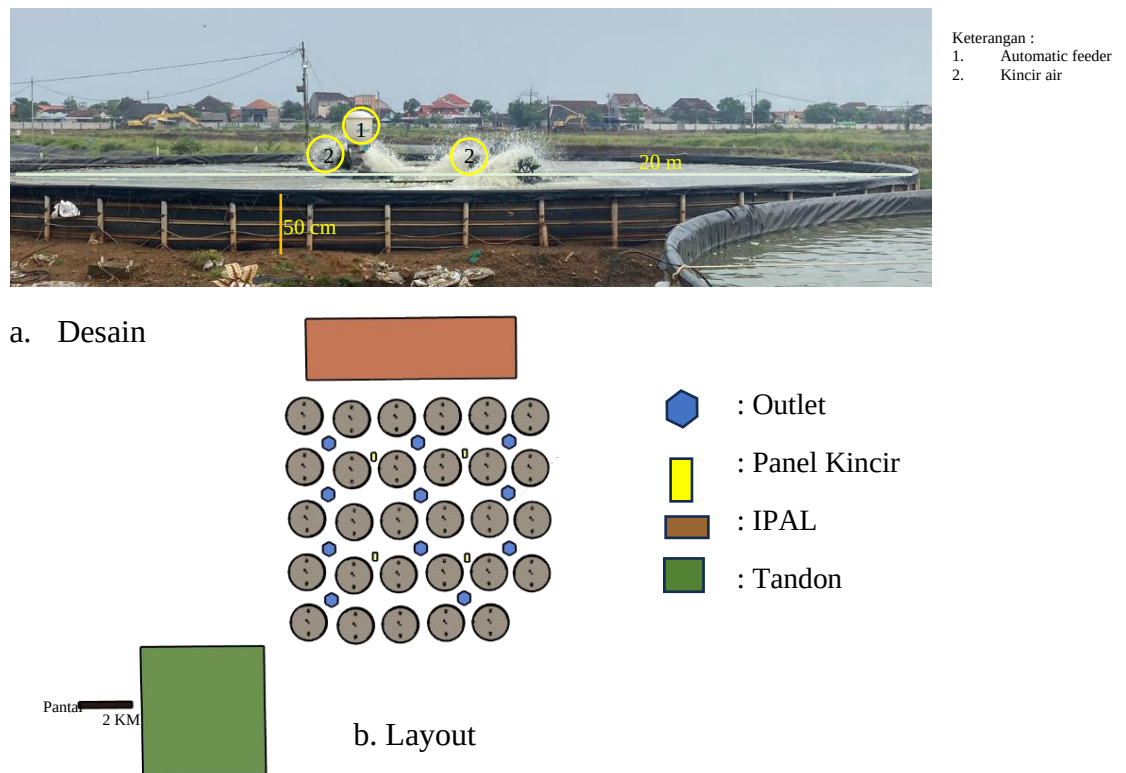
Gambar 1 Desain kerangka pikir

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Millenial Shrimp Farm (MSF)

Tambak milenial atau Millenial Shrimp Farm (MSF) merupakan salah satu program KKP yang mengusung semangat Industri 4.0. Program ini dilaksanakan sebagai upaya pemerintah untuk melibatkan kaum milenial untuk mencoba mengembangkan budi daya udang. Model tambak ini diyakini cocok untuk generasi milenial dalam hal kepraktisannya untuk berbudi daya saat ini. Berbeda dengan tambak konvensional, model tambak ini tidak membutuhkan lahan luas, berbentuk bulat, fleksibel karena bisa dibongkar pasang dengan ukuran kolam yang bisa disesuaikan dengan lahan yang ada (KKP, 2021). Tambak milenial memiliki bentuk bundar (Gambar 2) dan dasar tambak yang miring dengan diameter 20 meter, tinggi 130-150 cm, volume 300 m² serta padat tebar 250 ekor/m². Bentuk tambak seperti ini akan meniadakan titik mati dan bahan organik (kotoran, sisa pakan dan molting) yang berada di dasar tambak dapat terkumpul di tengah. Tambak milenial juga dilengkapi dengan *central drain* untuk memudahkan dalam proses pembuangan kotoran, sisa pakan dan molting. Bentuk konstruksi ini diharapkan mampu mengurangi bahan organik dalam tambak sehingga kualitas air semakin baik (KKP, 2021). Millenial Shrimp Farm juga menerapkan inovasi teknologi berbasis 4.0. seperti penggunaan *automatic feeder*, *water quality monitoring*, *nanobubble* dan oksigen murni yang dilengkapi dengan aplikasi berbasis data (*smart farming*). Teknologi-teknologi ini terhubung secara digital berbasis android sehingga memudahkan kaum milenial dan pembudi daya dalam mengontrol kondisi tambak yang dimiliki dimanapun mereka berada (KKP, 2021). *Automatic feeder* memiliki kekuatan pelontar hingga 15 meter dengan area lontaran 90°, sehingga alat ini diharapkan mampu menjangkau hingga bagian pinggir kolam dan mampu mengurangi sisa pakan, agar limbah yang berpotensi menurunkan kesehatan udang juga

berkurang (eFishery, 2022). Desain dan *layout* tambak milenial dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tambak Millennial Shrimp Farm

Automatic feeder dapat diatur menggunakan perangkat *handphone* dengan cara yang pertama harus menghubungkan *automatic feeder* dengan *handphone* menggunakan jaringan internet yang dipancarkan oleh *automatic feeder*, setelah terhubung dapat membuka aplikasi *automatic feeder* dan pilih nama yang sesuai dengan nama jaringan internet yang terhubung. Agar saat penggunaan *automatic feeder* tidak terjadi kesalahan maka harus dilakukan kalibrasi terlebih dahulu pada menu yang sudah tersedia. Setelah itu, *automatic feeder* dapat diatur jadwal pakan harian sesuai kebutuhan seperti berat pakan, jam mulai-jam akhir, dan frekuensi (eFishery, 2022)

2.2 Pengelolaan Kualitas Air

Kualitas air merupakan indikator kondisi lingkungan yang memiliki implikasi peranan sangat luas dalam budi daya udang semiintensif maupun intensif.

Kualitas air yang kurang layak akan menyebabkan udang yang dibudi daya akan mengalami stres dan mudah terserang oleh penyakit, sehingga pada akhirnya akan menimbulkan penurunan *survival rate* akibat tingkat kematian (*mortality*) yang tinggi. Kualitas air tambak tidaklah stagnan sepanjang waktu, tetapi sangat dinamis mengikuti dinamika proses fisika, kimia, dan biologi tambak (Ariadi, 2021). Monitoring parameter kualitas air yang cermat dan rutin sangatlah penting dilakukan, karena fluktuasi harian kualitas air akan memengaruhi tingkat pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang yang nantinya secara ekonomi akan berdampak pada keuntungan produktivitas panen (Supono, 2015).

Pengelolaan kualitas air merupakan aspek yang sangat penting untuk dilakukan dalam budi daya udang vaname, meskipun udang vaname termasuk udang yang memiliki ketahanan terhadap penyakit namun apabila kondisi lingkungan seperti kualitas air tidak sesuai dengan standar untuk budi daya tentu akan dapat menyebabkan kematian dan akhirnya kerugian dalam usaha budi daya. Teknik untuk mengatasi persoalan tersebut salah satunya yaitu dengan pengelolaan kualitas air yang baik, dengan adanya pengelolaan kualitas air yang baik dapat menjaga kualitas air agar sesuai dengan standar untuk budi daya dan dapat meningkatkan produktivitas tambak. Menurut Fuady *et al*, (2013) terdapat beberapa cara pengelolaan kualitas air di tambak udang sistem intensif:

2.2.1 Penggunaan Kincir

Kincir merupakan salah satu faktor produksi yang berperan dalam menjaga kandungan oksigen dalam air tambak. Pemberian kincir merupakan kegiatan untuk menyuplai oksigen dalam tambak. Oksigen terlarut di bawah 3 mg/L dapat menyebabkan udang stres dan mengalami kematian (Arsad *et al.*, 2017). Selain untuk meningkatkan oksigen, kincir air juga berfungsi untuk mengevaporasi gas beracun dalam air, membersihkan area permukaan air dan dasar kolam tambak sehingga menciptakan arus yang stabil dan baik untuk pertumbuhan dan kesehatan udang. Jenis kincir yang umum digunakan pada tambak udang yaitu *paddle wheel*. Kincir air jenis *paddle wheel* ini termasuk aerasi dengan cara dideburkan (*splasher aerator*). Kincir tipe ini adalah kincir buatan pabrik, mempunyai 2 daun kincir dan

2 pelampung. Kincir ini digerakan oleh tenaga listrik berupa dinamo ukuran 1 HP dan disalurkan melalui *gear box* (Nugraha *et al.*, 2017) (Gambar3). Penentuan kapasitas kincir air pada tambak budi daya didasarkan pada jumlah tebar, kadar oksigen perairan, dan *carrying capacity* biomassa tambak (Wafi *et al.*, 2020). Pada kincir berkapasitas 1 HP dapat menampung biomassa sebanyak 441 kg dan kepadatan sekitar 83,3 ekor/m² (Nugraha *et al.*, 2017). Pemasangan kincir disesuaikan dengan posisi dan arah kincir yang mengarahkan kotoran pada *central drain* (Putra dan Manan, 2014).



Gambar 3. Kincir air yang digunakan pada MSF

2.2.2 Penggunaan Probiotik

Probiotik adalah mikroorganisme yang memiliki kemampuan mendukung pertumbuhan dan produktivitas udang. Penerapan probiotik pada udang selain berfungsi untuk menyeimbangkan mikroorganisme dalam pencernaan agar tingkat serapannya tinggi. Probiotik juga bermanfaat menguraikan senyawa-senyawa sisa metabolisme biota dalam air, sehingga dapat meningkatkan nilai kualitas air (Fuady dan Nitisupardjo, 2013). Penggunaan bakteri probiotik mampu menekan kematian benur udang vaname melalui pengendalian populasi bakteri *Vibrio* sp. dalam air media budi daya (Suwoyo dan Mangampa, 2010). Penambahan bakteri probiotik ke wadah pemeliharaan udang dapat berfungsi sebagai komplemen sumber pakan atau kontribusi pada sistem pencernaan makanannya dan juga menekan populasi bakteri patogen (Verschuere *et al.*, 2000). Probiotik digunakan untuk mengontrol kualitas air dan peningkatan imun udang yang terdiri dari *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus casei*, dan *Lactobacillus fermentum*.

Adapun probiotik untuk menjaga kualitas air golongan bakteri dari genus *Bacillus* (Abidin, 2022).

2.2.3 Pergantian Air

Air berfungsi sebagai media internal dan eksternal, dimana fungsi media internal air berlaku sebagai bahan baku untuk reaksi-reaksi metabolisme dalam tubuh, pengangkut sari makanan ke seluruh tubuh, pengangkut sisa metabolisme untuk dikeluarkan dari dalam tubuh serta pengatur/penyangga suhu tubuh. Fungsi lainnya adalah sebagai media eksternal sebagai habitat hewan air. Oleh karena itu, air yang sesuai dengan kriteria baku mutu kualitas air akan sangat berpengaruh terhadap hidup dan tumbuhnya hewan air. Air sebagai media hidup hewan budi daya karena air memiliki keistimewaan yaitu mudah terkontaminasi. Hal itu menyebabkan biota yang dibudidayakan ikut terkontaminasi dan menjadikan faktor pembatas untuk perikanan (Mustofa, 2020).

Pergantian air dilakukan setiap 3 hari sekali setelah udang ditebar hingga dewasa dengan cara membuang air tambak sebagian hingga beberapa sentimeter kemudian mengisinya kembali. Air dibuang melalui *outlet*, secara bersama tambak diisi dengan air melalui sumur bor. Penambahan air sesuai salinitas, jika salinitas tinggi maka ditambah air tawar. Sebaliknya, jika salinitas rendah maka air yang ditambahkan berupa air laut. Pergantian air berguna untuk mengencerkan bahan organik sisa metabolisme dan sisa pakan. Melakukan pergantian air secara teratur juga mampu membantu memasok oksigen terlarut (Wulandari *et al.*, 2015)

2.2.4 Pemupukan dan Pengapuran

Pemupukan dan pengapuran merupakan salah satu aplikasi pengelolaan kualitas air yang sangat berperan dalam meningkatkan nilai parameter kualitas air. Tujuan pengapuran adalah sebagai pengontrol pH air, mempercepat pengerasan saat proses molting, dan menambah mineral, kapur yang digunakan seperti CaCO_3 (Reni-tasari dan Musa, 2020). Kapur diberikan ke air dan tanah akan meningkatkan ion hidrogen (H^+) sehingga mengurangi derajat keasaman atau meningkatkan pH air (Supono, 2015). Pupuk yang digunakan adalah pupuk komersil seperti urea, TSP, dan KCl. Pupuk digunakan sebagai nutrisi plankton sehingga kebutuhan plankton

akan unsur hara terpenuhi (Fuady dan Nitisupardjo, 2013). Aplikasi pupuk pada tambak udang dilakukan pada awal penebaran, karena pada masa awal budi daya suplai bahan organik masih sedikit dan sistem bakteri masih belum terbentuk sehingga perlu dilakukan pemupukan untuk memberikan nutrisi pada plankton (Abidin, 2022). Bahan organik dalam perairan sebagian besar bersumber dari sisa pakan, feses, dan kematian plankton (Hastuti, 2011)

2.2.5 Sterilisasi Air

Sterilisasi air dengan kaporit menggunakan dosis sekitar 20-30 mg/L dan disebar merata, kemudian diaerasi dengan kincir yang kuat selama 3-5 jam yang berfungsi untuk menjernihkan air. Pengadukan dengan kincir bertujuan agar kaporit yang diaplikasikan tersebar merata hingga ke dasar tambak, sehingga air media tersebut dapat segera steril total. Aplikasi kaporit sebaiknya pada kondisi intensitas matahari rendah (sore hari) dengan harapan untuk mengefektifkan daya racun dari bahan aktif tersebut (Renitasari dan Musa, 2020).

2.3 Parameter Kualitas Air

Kualitas air dalam kegiatan budi daya udang bersifat dinamis dan berfluktuasi sepanjang waktu. Parameter kualitas air yang baik akan membuat situs ekologi budi daya berjalan stabil serta begitu juga sebaliknya (Wafi *et al.*, 2021). Keberadaan kualitas air budi daya yang stabil dan sesuai nilai ambang batas baku mutu air untuk kegiatan budi daya udang adalah poin krusial yang harus diperhatikan oleh petambak udang (Yunarty *et al.*, 2022).

2.3.1 Parameter Fisika

2.3.1.2 Suhu

Suhu merupakan parameter fisik yang berpengaruh terhadap pola kehidupan organisme perairan, seperti distribusi, komposisi, kelimpahan, dan mortalitas. Suhu merupakan salah satu parameter air yang sering diukur, karena kegunaannya dalam mempelajari proses fisika, kimia dan biologi. Suhu air berubah-ubah terhadap

keadaan ruang dan waktu. Suhu perairan tropis pada umumnya lebih tinggi daripada suhu perairan sub tropis utamanya pada musim dingin. Penyebaran suhu di perairan terbuka terutama disebabkan oleh gerakan air, seperti arus dan turbulensi. Suhu secara langsung atau tidak langsung sangat dipengaruhi oleh sinar matahari. Panas yang dimiliki oleh air akan mengalami perubahan secara perlahan-lahan antara siang dan malam serta dari musim ke musim. Suhu air dipengaruhi oleh radiasi cahaya matahari, suhu udara, cuaca dan lokasi. Radiasi matahari merupakan faktor utama yang memengaruhi naik turunnya suhu air (Supono, 2015).

Suhu air sangat berpengaruh terhadap jumlah oksigen terlarut di dalam air. Jika suhu tinggi, air akan lebih cepat jenuh dengan oksigen dibandingkan dengan suhunya rendah. Suhu air pada suatu perairan dapat dipengaruhi oleh musim, ketinggian dari permukaan laut (*altitude*), waktu dalam satu hari, penutupan awan, aliran dan kedalaman air. Suhu air yang ideal bagi organisme air yang dibudidayakan sebaiknya adalah tidak terjadi perbedaan suhu yang menyolok antara pagi dan sore (tidak lebih dari 3°C) (Yuniarty *et al.*, 2022). Suhu optimum untuk budi daya udang vaname berkisar 27-32°C (Renitasari dan Musa, 2020).

2.3.2 Parameter Kimia

2.3.2.1 Dissolved Oxygen (DO)

Oksigen secara definisi dapat diartikan sebagai unsur kimia yang dilambangkan dengan huruf “O” dan masuk pada golongan VI A pada tabel unsur periodik. Pada tambak intensif udang vaname, oksigen adalah satu di antara faktor alamiah yang sangat penting dalam menentukan keberlangsungan proses budi daya. Udang sebagai hewan air, tidak bisa hidup tanpa oksigen yang cukup. Oksigen pada perairan bersifat terlarut, dimana tingkat persentase kelarutan yang berbeda-beda (Ariadi *et al.*, 2021). Oksigen terlarut merupakan parameter kualitas air yang secara langsung berperan dalam proses metabolisme biota air. Ketersediaan oksigen terlarut dalam air media seringkali menjadi faktor pembatas (*critical factor*) bagi kehidupan biota air. Nilai DO dalam perairan juga cenderung meningkat pada siang hari karena pada siang hari merupakan puncak dari aliran energi matahari

(Endar dan Nurhandoko, 2020), dan semakin tinggi DO maka nilai suhu perairan menurun (Abuzar *et al.*, 2012). Kelarutan oksigen di tambak akan berkurang seiring dengan meningkatnya suhu dan naiknya kadar salinitas. Oksigen terlarut dalam suatu perairan mutlak dibutuhkan oleh organisme air, namun untuk setiap spesies mempunyai kisaran optimal untuk menunjang kehidupan. Oksigen diperlukan untuk membakar zat-zat makanan yang dikonsumsi udang dan diserap tubuh atau diuraikan menjadi energi. Kadar oksigen terlarut yang baik berkisar 4-6 mg/L, nilai tersebut menunjukkan bahwa kandungan oksigen yang terdapat pada media pemeliharaan masih optimal dan cukup baik dalam mendukung pertumbuhan udang vanamei (Nurhasanah *et al.*, 2021).

2.3.2.2 Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman atau pH merupakan negatif logaritma dari konsentrasi H^+ yang dikandung dalam perairan. pH air murni memiliki nilai 7. Semakin tinggi konsentrasi ion H^+ , maka ion OH^- akan semakin rendah, sehingga pH mencapai nilai < 7 (perairan asam). Sebaliknya, apabila konsentrasi ion OH^- lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi ion H^+ , maka perairan tersebut sifatnya basa karena memiliki nilai $pH > 7$. Semakin banyak CO_2 yang dihasilkan dari hasil respirasi, reaksi bergerak ke kanan dan secara bertahap melepaskan ion H^+ yang menyebabkan pH air turun. Reaksi sebaliknya terjadi pada peristiwa fotosintesis yang membutuhkan banyak ion CO_2 , sehingga menyebabkan pH air naik. Pada peristiwa fotosintesis, fitoplankton dan tanaman air lainnya akan mengambil CO_2 dari air selama proses fotosintesis sehingga mengakibatkan pH air meningkat pada siang hari dan menurun pada waktu malam hari. Menurut Abdul *et al.* (2016), kisaran pH optimal untuk pertumbuhan udang adalah 7-8,8. Konsentrasi pH air akan berpengaruh terhadap nafsu makan udang, selain itu pH yang berada di bawah kisaran toleransi akan menyebabkan terganggunya proses *moulting* sehingga kulit menjadi lunak serta kelangsungan hidup menjadi rendah (Supriatna *et al.*, 2020).

2.3.2.3 Salinitas

Salinitas merupakan jumlah garam-garam yang larut dalam satuan volume air yang dinyatakan dalam atau jumlah seluruh zat yang larut dalam 1 kg air laut. Salinitas rata-rata air laut adalah lebih kurang 35. Perbedaan salinitas disebabkan adanya penguapan. Udang vaname dapat tumbuh baik atau optimum pada kisaran salinitas 15-25 ppt, beberapa penelitian pada salinitas 5 ppt masih layak untuk pertumbuhannya, mampu mentolelir salinitas 0.5-60 ppt, namun para pembudi daya masih menemukan masalah pada kekurangan profil ion-ion di air tambak. Udang vaname dapat hidup pada kondisi *hypo* dan *hypersaline* yakni berkisar 5-50 ppt. Setiap organisme (biota) air payau mempunyai toleransi yang berbeda terhadap kadungan salinitas (kadar garam). Salinitas juga berpengaruh terhadap pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup (Renitasari dan Musa, 2020).

2.3.2.4 Total Ammonia Nitrogen (TAN)

Total ammonia nitrogen (TAN) adalah jumlah dari dua fraksi ammonia, ammonia (NH_3) dan amonium (NH_4^+). Ammonia dianggap sebagai NH_3 bentuk paling bera-cun dan diekskresikan secara bebas melalui insang ikan (Adegbeye *et al.*, 2019). Kandungan dalam air, ammonia terdapat dalam dua bentuk, yakni; NH_4^+ (amonia terionisasi, karena memiliki ion positif) dan NH_3 (tak terionisasi, karena tidak memiliki ion), yang mana secara keseluruhan disebut *total ammonia nitrogen* (TAN), proporsinya sangat bervariasi tergantung pada pH dan suhu, jika pH dan suhu meningkat maka jumlah NH_3 meningkat, demikian pula sebaliknya (Addini *et al.*, 2020). Nilai TAN dinyatakan tinggi apabila mencapai nilai >1 mg/L (Syafaat *et al.*, 2012). Menurut Ferreira *et al.* (2011), konsentrasi maksimum TAN yang dapat diterima pada budi daya udang vaname adalah $<1,22$ mg/L.

2.4 Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan

Kelangsungan hidup organisme akuatik ditentukan oleh kualitas perairannya. Kualitas air juga berhubungan erat dengan kondisi kesehatan udang karena merupakan media hidup udang sekaligus merupakan habitat penyedia makanan alami dan sebagai tempat terkumpulnya limbah dari sisa metabolisme dan sisa pakan.

Kualitas air yang baik mampu mendukung pertumbuhan optimal. Parameter suhu air, salinitas, pH, kecerahan, kandungan oksigen dan amonia akan memengaruhi proses metabolisme tubuh udang, seperti keaktifan mencari pakan, proses pencernaan dan pertumbuhan udang. (Renitasari dan Musa, 2020).

Kecepatan laju pertumbuhan udang juga sangat dipengaruhi oleh kualitas air dan kualitas pakan yang diberikan serta kondisi lingkungan hidupnya. Apabila kondisi lingkungan baik dan pakan yang diberikan berkualitas maka laju pertumbuhan udang akan lebih cepat. Meningkatkan efisiensi budi daya udang vaname dapat dilakukan dengan penggunaan pakan yang berkualitas baik dan berprotein tinggi (30% protein) (Sahrijanna dan Sahabuddin, 2014).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret – April 2023 di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara.

3.2 Alat dan Bahan

Bahan yang diperlukan pada penelitian ini:

Tabel 1 Bahan penelitian

No	Bahan	Kegunaan
1	Udang vaname	Objek penelitian.
2	Akuades	Mensterilkan alat kualitas air.
3	Alkohol	Mensterilkan alat di laboratorium.
4	Label	Penanda sampel.
5	Tisu	Mengeringkan alat.
6	Fenol	Membentuk senyawa biru indofenol.
7	Na nitroprusside	Sebagai katalis.
8	Oxidising solution	Sebagai oksidator.

Tabel 2 Alat Penelitian

No	Alat	Kegunaan
1	DO meter	Mengukur oksigen terlarut dan suhu.
2	pH meter	Mengukur kadar pH.
3	Refraktometer	Suplai oksigen terlarut.
4	Kamera	Dokumentasi kegiatan.
5	Botol sampel	Mengambil sampel air.
6.	Jaring	Mengambil udang.
7	Timbangan	Menimbang bobot udang.
8	Spektrofotometer	Alat untuk menguji kandungan TAN

3.3 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksploratif dengan mengambil data secara *in situ* dan menggali sesuatu hal yang baru, biasanya menyangkut fenomena terkini. Data yang dikumpulkan meliputi DO, pH, suhu, salinitas, TAN, laju pertumbuhan, dan *survival rate* (SR) pada udang. Lokasi pengambilan sampel dilakukan di Millennial Shrimp Farm milik Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBP-BAP) Jepara dengan menggunakan 5 petak tambak. Pengambilan data yang dilakukan selama 30 hari, terhitung dari awal tiba di lokasi hingga panen total, data mencakup data primer dan sekunder. Data primer diperoleh dari pengukuran DO, pH, suhu, salinitas, TAN, ABW (*average body weigh*), ADG (*average daily growth*), dan SR. Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari sumber penelitian yang sudah ada seperti data perusahaan.

3.4 Prosedur Pengambilan Data Penelitian

3.4.1 Manajemen Kualitas Air

Manajemen kualitas air tambak dijaga dengan melakukan beberapa kegiatan, seperti sipon setiap hari pada pagi dan sore hari, pergantian air setiap hari, penerapan sistem aerasi (kincir dan difuser), dan penggunaan kapur CaCO_3 . Pengukuran kualitas air pada perairan tambak diperlukan sebagai gambaran kondisi tambak milenial di BBPBAP Jepara, serta untuk mengetahui hubungan kualitas air dengan tingkat kelulushidupan dan laju pertumbuhan udang vaname. Pengukuran suhu, pH, salinitas, dan DO dilakukan 2 hari sekali selama 1 bulan, sedangkan untuk pengukuran kandungan TAN dilakukan 1 minggu sekali selama 1 bulan.

3.4.1.1 Suhu

Pengukuran suhu dilakukan secara langsung menggunakan DO meter yang memiliki fitur pengukuran suhu, dilakukan pada pagi pukul 06.00 WIB (sebelum proses foto-sintesis) dan pukul 17.00 WIB (setelah proses fotosintesis). Alat tersebut dikalibrasi terlebih dahulu sebelum digunakan.

3.4.1.2 Dissolved Oxygen (DO)

Pengukuran DO dilakukan secara langsung menggunakan DO meter dan dilakukan pada pagi hari pukul 06.00 WIB dan sore pukul 17.00 WIB. Pengukuran DO dilakukan di pinggir tambak. Alat tersebut dikalibrasi terlebih dahulu sebelum digunakan, kemudian batang probe dimasukkan ke dalam air dan dilihat nilai dari layar DO meter.

3.4.1.3 pH

Pengukuran pH air diukur secara langsung menggunakan alat pH meter. Cara pengukuran yaitu dengan mencelupkan pH meter ke dalam air kemudian dilihat nilai pH layar. Pengukuran pH air dilakukan pada pagi pukul 06.00 WIB dan sore pukul 17.00 WIB.

3.4.1.4 Salinitas

Pengukuran salinitas dilakukan secara langsung menggunakan alat refraktometer pada pagi pukul 06.00 WIB dan sore pukul 17.00 WIB. Cara pengukuran yaitu dengan meneteskan air sampel pada bagian ujung refraktometer, lalu nilai dapat dilihat melalui lensa di refraktometer.

3.4.1.5 *Total Ammonia Nitrogen (TAN)*

Mengukur nilai TAN dilakukan dengan metode spektrofotometri dengan mengambil sampel air TAN dari tambak, dilakukan satu minggu sekali pada pukul 09.00 WIB sebelum pergantian air dengan botol sampel. Tahap pertama adalah

menyaring sampel air menggunakan *whatman filter* dan mengukurnya sebanyak 50 mL dalam gelas ukur. Selanjutnya, memasukan sampel ke dalam erlenmeyer yang berkapasitas 50 mL dan menambahkan 2 mL fenol. Mencampur larutan tersebut kemudian dihomogenkan. Setelah itu, dimasukkan sebanyak 2 mL larutan Na Nitroprussid dan dihomogenkan kembali. Langkah berikutnya adalah menambahkan 5 mL larutan oksidator (*oxidising solution*) ke dalam erlenmeyer, menutup rapat erlenmeyer dan melakukan inkubasi di tempat gelap pada suhu 22-27°C selama minimal 1 jam hingga 24 jam. Setelah masa inkubasi, nilai absorbansi sampel diukur menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang sekitar 640 nm. Hasil nilai TAN akan terlihat di layar spektrofotometer.

3.4.2 Prosedur Sampling

Kegiatan *sampling* dilakukan setiap 10 hari sekali dengan menggunakan anco, udang yang berada di anco diambil menggunakan seser. Sampling bobot udang vaname dilakukan dengan cara mengambil 30 ekor untuk mengetahui *average daily growth* (ADG) dan *average body weigh* (ABW). Penentuan nilai *survival rate* (SR) dapat diketahui saat melakukan panen total di akhir pemeliharaan.

3.5 Parameter Penelitian

3.5.1 Average Daily Growth (ADG)

Average daily growth (ADG) adalah pertambahan berat harian rata-rata udang dalam suatu periode waktu tertentu sehingga dapat digunakan untuk mengetahui kecepatan pertumbuhan udang (Bahri *et al.*, 2020), dengan persamaan sebagai berikut :

$$ADG = \frac{ABW \text{ saat ini} - ABW \text{ sebelumnya}}{\text{Interval waktu sampling}}$$

3.5.2 Average Body Weight (ABW)

Average body weight (ABW) merupakan berat rata-rata udang dari hasil sampling (Bahri *et al.*, 2020). ABW dapat dihitung menggunakan persamaan berikut :

$$ABW = \frac{\text{Berat total sampel udang}}{\text{Jumlah sampel udang}}$$

3.5.3 Survival Rate (SR)

Survival rate (SR) merupakan pengukuran tingkat kelulushidupan yang dilakukan dengan menghitung jumlah udang pada awal penebaran dan jumlah udang hidup di masa panen (Bahri *et al.*, 2020), SR dapat dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$SR = (N_t / N_o) \times 100$$

Keterangan:

SR : *Survival rate* (%)

N_t : Jumlah udang saat panen

N_o : Jumlah tebar awal udang

3.5.4 Kualitas Air

Pengamatan parameter kualitas air yang dilakukan meliputi suhu, pH, DO, salinitas, dan total amonia nitrogen. Pengukuran suhu, pH, DO, dan salinitas dilakukan 2 hari sekali, sedangkan total amonia nitrogen dilakukan satu minggu sekali selama 30 hari.

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh selama penelitian ditabulasi menggunakan Microsoft excel, dianalisis secara deskriptif berdasarkan parameter pertumbuhan dan kualitas air, lalu dibandingkan dengan literatur untuk mendukung hasil penelitian dan disajikan berupa grafik.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi kualitas air optimal untuk kegiatan budi daya udang vaname, di antaranya suhu 28-30°C, salinitas 20-25 ppt, pH 7,4-7,8, dan DO 4,8-7,9 mg/L, namun untuk TAN masih di atas baku mutu untuk budi daya udang vaname yaitu 1,5-2,2 mg/L.
2. Performa pertumbuhan menunjukkan hasil yang baik, di antaranya ADG pada DOC 79 memiliki rata-rata 0,32 g/hari dan ABW pada DOC 79 memiliki rata-rata 13,04 g/ekor, untuk SR yang dihasilkan pada kolam A1 86,5%, A5 79,1%, C1 61,4%, D1 50,7%, dan E5 85,3%.

5.2 Saran

Kegiatan budi daya udang vaname yang telah dilakukan pada tambak MSF BBPBAP Jepara juga dapat diterapkan ke masyarakat, namun juga tetap melihat keadaan di lokasi masing-masing sehingga dapat menyesuaikannya dan membuat SOP sesuai keadaan di lokasi.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, H.S., Abdul, M. dan Andi, S. 2016. Optimasi pemberian skeletonema costatum yang dipupuk cairan romen dengan kepadatan yang berbeda terhadap sin-tasan larva udang vennamei (*Litopenaeus vannamei*) stadia zoea sampai mysis. *Jurnal Ilmu Perikanan*, 5(1): 451-455.
- Abdullah, M., Idrus, S. M., Yusof, K. M., Azmi, A. I., Ismail, W., Kamaludin, K. H., dan Yusof, F. 2021. Field trial and performance evaluation of iot smart aquaculture monitoring system for brackish water shrimp farm. *International Journal of Nanoelectronics & Materials*, 14(1): 237-243.
- Addini, N., Tang, U. M., dan Syawal, H. 2020. Fisiologis pertumbuhan ikan selais (*Ompok hypophthalmus*) pada sistem resirkulasi akuakultur (SRA). *Berkala Perikanan Terubuk*, 48(2): 450-463.
- Adegbeye, M. J., Elghandour, M. M., Monroy, J. C., Abegunde, T. O., Salem, A. Z., Barbabosa-Pliego, A., dan Faniyi, T. O. 2019. Potential influence of yucca extract as feed additive on greenhouse gases emission for a cleaner livestock and aquaculture farming-A review. *Journal of Cleaner Production*, 239(2): 1-11.
- Abidin, I. S. 2022. Manajemen kualitas air pada kolam pembesaran udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) intensif yang menggunakan sistem budidaya semi bioflok. *Journal of Aquaculture Science*, 7(2): 1-12.
- Abuzar, S. S., Putra, Y. D., dan Emargi, R. E. 2012. Koefisien transfer gas (KLa) pada proses aerasi menggunakan tray aerator bertingkat 5 (lima) gas. *Jurnal Teknik Lingkungan UNAND*, 9(2): 155–163.
- Amirna, O., R., Iba dan A. Rahman. 2013. Pemberian silase ikan gabus pada pakan buatan bagi pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada stadia post larva. *Jurnal Minat Indonesia*, 1(1): 93-103
- Amri, K. dan Kanna, I. 2008. *Budidaya Udang Vaname Secara Intensif, Semi Intensif, dan Tradisional*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 168 hal.
- Ariadi, H., Wafi, A., dan Madusari, B. D. 2021. *Dinamika Oksigen Terlarut (Studi Kasus Pada Budidaya Udang)*. Penerbit Adab. Indramayu. 140 hal.

- Arsad, S., Afandy, A., Purwadhi, A. P., Saputra, D. K., dan Buwono, N. R. 2017. Studi kegiatan budidaya pembesaran udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan penerapan sistem pemeliharaan berbeda. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 9(1): 1-14.
- Bahri, S., Mardhia, D., dan Saputra, O. 2020. Growth and graduation of vannamei shell life (*Litopenaeus vannamei*) with feeding tray (anco) system in av 8 lim shrimp organization (Iso) in Sumbawa district. *Jurnal Biologi Tropis*, 20(2): 279-289.
- Boyd, C. (1992). Water quality management for pond fish culture. Aquaculture and Fish Science. Amsterdam. 699 hal.
- Cobo, M.L., Sonnenholzner, S., Wille, M., and Sorgeloos, P. 2012. Ammonia tolerance of *Litopenaeus vannamei* (boone) larvae. *Aquaculture Research*, 45(3): 470-475.
- Effendi, H. 2003. Telaahan Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber daya Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta. 250 hal.
- Efishery. 2022. eFeeder Alat Pemberi Pakan Udang Otomatis. www.efishery.com. diakses pada tanggal 09 Oktober 2023 pukul 17.00.
- Endar, B., dan Nurhandoko, B. 2020. Spektrum sinar matahari mengandung desinfektan alami. *March*, 2(1): 3-8.
- Fatimah, F., Hendri, A., Ibrahim, Y., Diansyah, S., dan Islama, D. 2022. Efektivitas produksi budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada kolam bundar dan petak di CV. Markisa Farm Aceh Barat Daya. *Jurnal Akuakultura Universitas Teuku Umar*, 6(2): 61-67.
- Ferreira, N.C., C. Bonetti, dan W.Q. Seiffert. 2011. Hydrological and water quality indices as management tools in marine shrimp culture. *Aquaculture*, 318(3): 425-433.
- Fuady, M. F., dan Nitisupardjo, M. 2013. Pengaruh pengelolaan kualitas air terhadap tingkat kelulushidupan dan laju pertumbuhan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) di PT. Indokor Bangun Desa, Yogyakarta. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 2(4): 155-162.
- Gunarto dan Hendrajat, E.A. (2008). Budidaya udang vanamei, *Litopenaeus vannamei* pola semi intensif dengan aplikasi beberapa jenis probiotik komersial. *Jurnal Riset Akuakultur*, 3(3): 339-349.
- Ghufron, M., Lamid, M., Sari, P. D. W., dan Suprpto, H. 2018. Teknik pembesaran udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada tambak pendampingan PT. Central Proteina Prima tbk di Desa Randutatah, Kecamatan Paiton,

- Probolinggo, Jawa Timur. *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 7(2): 70-77.
- Hari, B., B.M. Kurup., J.T. Varghese., J.W. Schrama dan M.C.J. Verdegem. 2004. Effects of carbohidrat addition on production in extensive shrimp culture systems. *Aquaculture*, 241(1): 179-194.
- Hastuti, Y. P. 2011. Nitrifikasi dan denitrifikasi di tambak. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 10(1): 89-98.
- Hastuti, Y. P., Affandi, R., Millaty, R., Nurussalam, W., dan Tridesianti, S. 2019. Suhu terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih kepiting bakau *Scylla serrata* di sistem resirkulasi. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 11(2): 311-322.
- Iskandar, A., Wandanu, D., dan Muslim, M. (2022). Teknik Produksi Pembesaran Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*): Studi Kasus di PT. Dewi Laut Aquaculture Garut. *Nekton*, 2(2): 1-13.
- Kementrian Kelautan dan Perikanan (KKP). 2021. *Budidaya Udang Vaname di Tambak Milenial*. Balai Perikanan Budidaya Air Payau Situbondo. Situbondo. 40 hal.
- Kharisma, A. dan A. Manan. 2012. Kelimpahan bakteri *vibrio* sp. pada air pembesaran udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) sebagai deteksi dini serangan penyakit vibriosis. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 4(2): 129-134.
- Lailiyah, U. S., Rahardjo, S., Kristiany, M. G., dan Mulyono, M. 2018. Produktivitas budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) tambak super-intensif di PT. Dewi Laut Aquaculture Kabupaten Garut Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Kelautan dan Perikanan Terapan (JKPT)*, 1(1): 1-11.
- Malik, I. 2014. *Budidaya Udang Vannamei : Tambak Semi Intensif dengan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL)*. WWF-Indonesia. Jakarta. 30 hal.
- Mangampa, M, Burhanuddin, Suwoyo, H.S., Hendrajat, E.A., dan Tahe, S. 2014. *Budidaya udang vaname pola ekstensif plus melalui aplikasi probiotik dan pergiliran pakan*. Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Payau Maros. Maros.
- Mustofa A. 2020. *Pengelolaan Kualitas Air untuk Akuakultur*. Unisnu Press. Jepara. 216 hal.
- Nababan, E., Putra I., dan Rusliadi. 2015. Pemeliharaan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan persentase pemberian pakan yang berbeda. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 3(2), 18-26.

- Nugraha, N. P. A., Agus, M., dan Mardiana, T. Y. 2017. Rekayasa kincir air pada tambak LDPE udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) di tambak Unikol Slamaran. *Pena Akuatika: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 16(1): 103-115.
- Nur, A. 2011. *Manajemen Pemeliharaan Udang Vaname*. Direktorat Jendral Perikanan Budidaya BBPBAP. Jepara. 178 hal.
- Nur'aini, Y., Hanggono, B., dan Faries, A. 2019. Penanggulangan penyakit berak putih pada udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Perekayasaan Budidaya Air Payau Dan Laut*, 14(3): 108-117.
- Nurhasanah, N., Junaidi, M., dan Azhar, F. 2021. Survival rate and growth of shirmp vaname (*Litopenaeus vannamei*) at salinity 0 ppt with multilevel acclimatization method using calsium CaCO_3 . *Jurnal Perikanan Unram*, 11(2): 166-177.
- Nuryanti, Dwiartomo, B., dan Ruswandi, A. 2019. Analisis daya yang dihasilkan turbin angin tipe windmill pada sistem aerasi tambak udang. *JTRM (Jurnal Teknologi dan Rekayasa Manufaktur)*, 1(1): 47-58.
- Orozco-Lugo, A. G., McLernon, D. C., Lara, M., Zaidi, S. A. R., González, B. J., Illescas, O. dan Rodríguez-Vázquez, R. 2022. Monitoring of water quality in a shrimp farm using a fanet. *Internet of Things*, 18(1): 1-26.
- Purnamasari, I., Purnama, D., dan Utami, M. A. F. 2017. Pertumbuhan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) di tambak intensif. *Jurnal Enggano*, 2(1): 58-67.
- Putra, F. R., dan Manan, A. 2014. Monitoring kualitas air pada tambak pembesaran udang vannamei. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan Vol*, 6(2):137-142.
- Putri, W. A. E., Purwiyanto, A. I. S., Agustriani, F., dan Suteja, Y. 2019. Kondisi nitrat, nitrit, amonia, fosfat dan BOD di Muara Sungai Banyuasin, Sumatera Selatan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 11(1): 65-74.
- Renanda, A., Prasmatiwi, F. E., dan Nurmayasari, I. 2020. Pendapatan dan risiko budidaya udang vaname di Kecamatan Rawajitu Timur Kabupaten Tulang Bawang. *Jurnal Ilmu-Ilmu Agribisnis*, 7(4), 466-473.
- Renitasari, D. P., dan Musa, M. 2020. Teknik pengelolaan kualitas air pada budi daya intensif udang vanamei (*Litopenaeus vannamei*) dengan metode hybrid system. *Jurnal Salamata*, 2(1): 6-11.
- Renitasari, D. P., Anton, Budiyati, Yuniarty, dan Mualim. 2022. Performa pertumbuhan budidaya udang vaname secara intensif di Jaya Surumana,

Kabupaten Donggala Sulawesi Tengah. *Clarias: Jurnal Perikanan Air Tawar*, 3(1): 6-10.

- Sahrijanna, A., dan Sahabuddin, S. 2014. Kajian kualitas air pada budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan sistem pergiliran pakan di tambak intensif. In *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur* (pp. 313-320).
- Samawi, G., Panjaitan, A. S., Marlina, E., Pamaharyani, L. I., Bosman, O., dan Suseno, D. N. (2021). Efektivitas penggunaan automatic feeder pada budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) di PT. Windu Marina Abadi Kecamatan Sambelia, Lombok Timur. *Buletin Jalanidhitah Sarva Jivitam*, 3(2), 93-99.
- Setiawati, J. E., Adiputra, Y. T., dan Hudaidah, S. 2013. Pengaruh penambahan probiotik pada pakan dengan dosis berbeda terhadap pertumbuhan, kelulushidupan, efisiensi pakan dan retensi protein ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). *E-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 1(2): 151-162.
- Subyakto, S., Sutende, D., Afand, M., dan Sofiati, S. 2009. Budidaya udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) semiintensif dengan metode sirkulasi tertutup untuk menghindari serangan. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 1(2), 121-128.
- Supono. 2015. *Manajemen Lingkungan Untuk Akuakultur*. Plantaxia. Yogyakarta. 125 hal.
- Supono. 2019. *Teknologi Biofloc; Prinsip dan Aplikasi dalam Akuakultur*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 145 hal.
- Supriatna, Mahmudi, M., Musa, M, dan Kusriani. 2020. Hubungan pH dengan parameter kualitas air pada tambak intensif udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal of Fisheries and Marine*, 4(3):368-374.
- Suwoyo, H.S dan Mangampa, M. 2010. Aplikasi probiotik dengan konsentrasi berbeda pada pemeliharaan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*. 1(1): 239-247.
- Syafaat, M.N., A. Mansyur, dan S. Tonnek. 2012. Dinamika kualitas air pada budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) semi-intensif dengan teknik pergiliran pakan. *Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*, 1(1): 487–492.
- Syah, R., Makmur, M., dan Fahrur, M. 2017. Budidaya udang vaname dengan padat penebaran tinggi. *Media Akuakultur*, 12(1): 19-26.

- Tahe, S., dan Makmur, M. 2016. Pengaruh padat penebaran terhadap produksi udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) superintensif skala kecil. In *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*, 1(1): 303-311.
- Verschuere L, Rombaut C, Sorgeloos P, dan Verstraete W. 2000. Probiotic bacterial as biological control agents in aquaculture. *Microbiol Mol. Biol. Rev*, 64(4): 655 – 671.
- Wafi, A., Ariadi, H., Muqsith, A., Mahmudi, M, dan Fadjar, M. 2021. Oxygen consumption of *L. Vannamei* in intensive ponds based on the dynamic modeling system. *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 10(1): 17-24.
- Widigdo, B. 2013. *Bertambak Udang dengan Teknologi Biocrete*. Kompas Media Nusantara. Jakarta. 104 hal.
- Wulandari, T., Widyorini, N., dan Purnomo, P. W. 2015. Hubungan pengelolaan kualitas air dengan kandungan bahan organik, NO₂ dan NH₃ pada budidaya udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) di Desa Keburuhan Purworejo. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 4(3): 42-48.
- Yulihartini, W., Rusliadi, R., dan Alawi, H. 2016. Effect of adding calcium hydroxide ca(oh)₂ on molting, growth and survival rate vannamei shrimp (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau*, 4(1): 1-12.
- Yunarty, Y., Kurniaji, A., Budiyati, B., Renitasari, D. P., dan Resa, M. (2022). Karakteristik kualitas air dan performa pertumbuhan budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) pola intensif. *Pena Akuatika: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 21(1): 75-88.