

ANALISIS KUALITAS AIR UNTUK MENDUKUNG PERTUMBUHAN UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*) PADA TAMBAK BUDIDAYA

Isaiah Imam Mawardi¹, Riska Andriani^{2*}

¹² Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas PGRI Ronggolawe

*Email korespondensi: andriani1risk@gmail.com

ABSTRAK

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu komoditas budidaya unggulan di Indonesia karena kemampuan adaptasi terhadap fluktuasi lingkungan dan laju pertumbuhan yang cepat. Namun, keberhasilan budidaya udang vaname sangat bergantung pada kualitas air yang digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis parameter kualitas air, yang terdiri dari suhu, pH, salinitas, dan oksigen terlarut (DO), untuk mendukung pertumbuhan optimal udang vaname di tambak budidaya. Pengukuran parameter kualitas air dilakukan dua kali dalam sehari yaitu pada pukul 12.00 WIB dan 20.00 WIB. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu air berkisar antara 27°C–32°C, pH 7,8–8,0; salinitas 15–20 ppt; dan DO 4–5 mg/L. Semua parameter berada dalam kisaran ideal untuk pertumbuhan udang vaname. Namun, penurunan kualitas air pada musim kemarau memengaruhi hasil panen udang vaname dengan penurunan produksi sebesar 2,33 ton dibandingkan dengan musim hujan sebesar 2,48 ton. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas air, terutama salinitas dapat mempengaruhi produktivitas udang. Penerapan manajemen kualitas air, seperti pemantauan parameter secara rutin, penggunaan aerator, dan pengaturan volume air, menunjukkan hasil yang efektif dalam mempertahankan kondisi optimal budidaya udang vaname di tambak.

Kata Kunci: budidaya, kualitas air, *Litopenaeus vannamei*, tambak.

ABSTRACT

Vannamei shrimp (Litopenaeus vannamei) is one of the leading aquaculture commodities in Indonesia due to its high adaptability to environmental fluctuations and rapid growth rate. However, the success of vannamei shrimp farming largely depends on water quality. This study aimed to analyze water quality parameters, including temperature, pH, salinity, and dissolved oxygen (DO), to support optimal growth of vannamei shrimp in aquaculture ponds. Water quality parameters were measured twice daily at 12:00 PM and 8:00 PM. The results showed that water temperature ranged between 27°C–32°C, pH between 7.8–8.0, salinity between 15–20 ppt, and DO between 4–5 mg/L. All parameters were within the ideal range for vannamei shrimp growth. However, a decline in water quality during the dry season affected shrimp harvests, with a production decrease to 2.33 tons compared to 2.48 tons during the rainy season. This indicates that water quality, particularly salinity, can influence shrimp productivity. The implementation of water quality management strategies, such as routine parameter monitoring, the use of aerators, and water volume regulation, proved effective in maintaining optimal conditions for vannamei shrimp cultivation in ponds.

Keywords: aquaculture, *Litopenaeus vannamei*, pond, water quality

I. PENDAHULUAN

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu komoditas budidaya yang berkembang pesat di Indonesia. Keunggulan udang vaname dibandingkan jenis udang lainnya, seperti udang windu (*Penaeus monodon*), menjadikannya pilihan utama bagi para pembudidaya. Penurunan kualitas udang windu akibat penyakit dan tantangan lingkungan memicu peralihan ke udang vaname [1]. Udang vaname memiliki kemampuan adaptasi tinggi terhadap fluktuasi lingkungan, laju pertumbuhan yang cepat, serta efisiensi dalam sistem tebar padat, sehingga lebih menguntungkan secara ekonomi [2].

Meskipun memiliki banyak keunggulan, keberhasilan budidaya udang vaname sangat bergantung pada kualitas air tambak. Faktor-faktor seperti pemberian pakan yang berlebihan dan kepadatan tebar yang tinggi dapat mempercepat penurunan kualitas air, yang pada akhirnya memengaruhi produktivitas udang [3]. Penurunan kualitas air dapat menyebabkan pertumbuhan udang terganggu, meningkatkan risiko penyakit, hingga kematian massal yang berdampak pada kerugian ekonomi [4].

Parameter kualitas air yang umum digunakan untuk mendukung budidaya udang meliputi suhu, pH, oksigen terlarut (DO), amoniak, dan salinitas [5]-[7]. Menurut Supriatna, dkk., [7], suhu ideal untuk pertumbuhan udang vaname berkisar antara 26°C–32°C, sedangkan pH optimal berada di rentang 6,5–9,0. Salinitas yang optimal, menurut Salsabiela [8], adalah 15–30 ppt. Penelitian lain oleh Yunarti [9] menekankan pentingnya kadar oksigen

Tanggal masuk : 14-01-2025

Revisi : 21-01-2025

Diterima : 31-01-2025

yang cukup untuk mendukung metabolisme dan pertumbuhan udang.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kualitas air yang tidak terjaga dapat memengaruhi kemampuan osmoregulasi udang vaname, sehingga menghambat pertumbuhan dan produktivitasnya [10] [11]. Oleh karena itu, manajemen kualitas air yang baik, seperti pengaturan volume air, penggunaan aerator, dan pemantauan parameter secara rutin, menjadi kunci dalam menjaga keberlanjutan budidaya.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis parameter kualitas air di tambak budidaya udang vaname guna mendukung pertumbuhan optimal dan memaksimalkan hasil panen. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi pembudidaya dalam meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan budidaya udang vaname.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan selama satu bulan di tambak budidaya udang vaname yang terletak di Kecamatan Palang, Kabupaten Tuban, Jawa Timur. Alat dan bahan yang digunakan meliputi: timbangan digital, aerator, pH meter, refraktometer, termometer digital, dan Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). Pengukuran suhu, pH, salinitas, dan DO dilakukan secara rutin untuk mengetahui kualitas air.

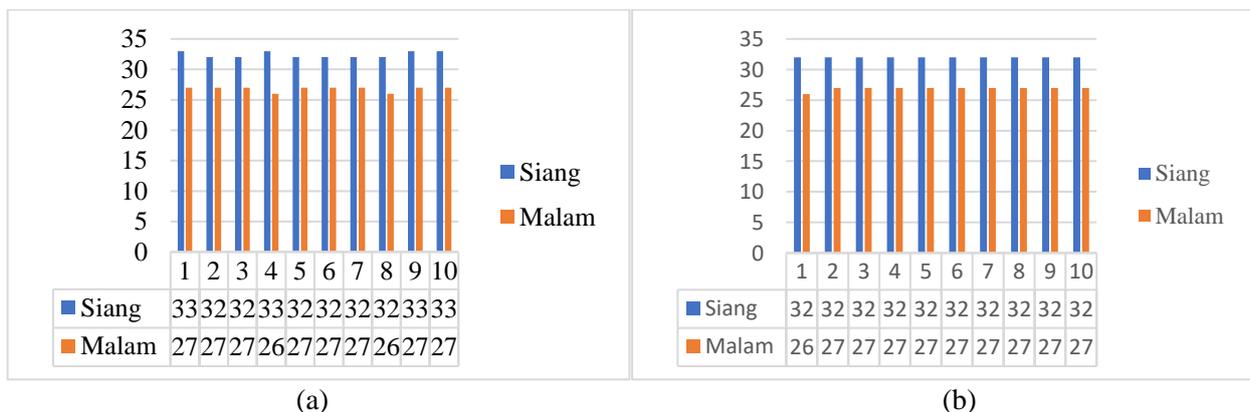
Penelitian menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan pengambilan data parameter kualitas air dua kali sehari, yaitu pada pukul 12.00 WIB dan 20.00 WIB. Parameter yang diukur meliputi suhu, pH, salinitas, dan oksigen terlarut (DO). Data hasil pengukuran dibandingkan dengan standar kualitas air yang ideal untuk budidaya udang vaname.

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan hasil pengukuran terhadap standar kualitas air untuk budidaya udang vaname. Data hasil panen dianalisis untuk mengetahui hubungan antara kualitas air dan produktivitas udang vaname.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran kualitas air sangat penting untuk mendukung pertumbuhan optimal udang vaname (*Litopenaeus vannamei*), yang secara langsung dapat memengaruhi produktivitas dan hasil panen udang vaname. Penelitian ini menunjukkan bahwa berbagai parameter kualitas air seperti suhu, pH, salinitas, dan oksigen terlarut (DO) berada dalam kisaran ideal untuk budidaya udang vaname, meskipun terdapat beberapa fluktuasi yang memengaruhi hasil panen pada kondisi tertentu. Pengukuran dibagi menjadi 2 yaitu udang vaname di umur 70-80 hari setelah panen parsial, dan 90-100 hari sebelum panen total. Dengan pengukuran dilakukan pada pukul 12.00 WIB dan pukul 20.00 WIB.

Hasil pengukuran suhu air budidaya udang vaname menunjukkan kisaran 27°C–32°C pada kedua fase pemeliharaan, yaitu DOC 70–80 hari dan DOC 90–100 hari. Hasil pengukuran suhu air ditampilkan pada Gambar 1.



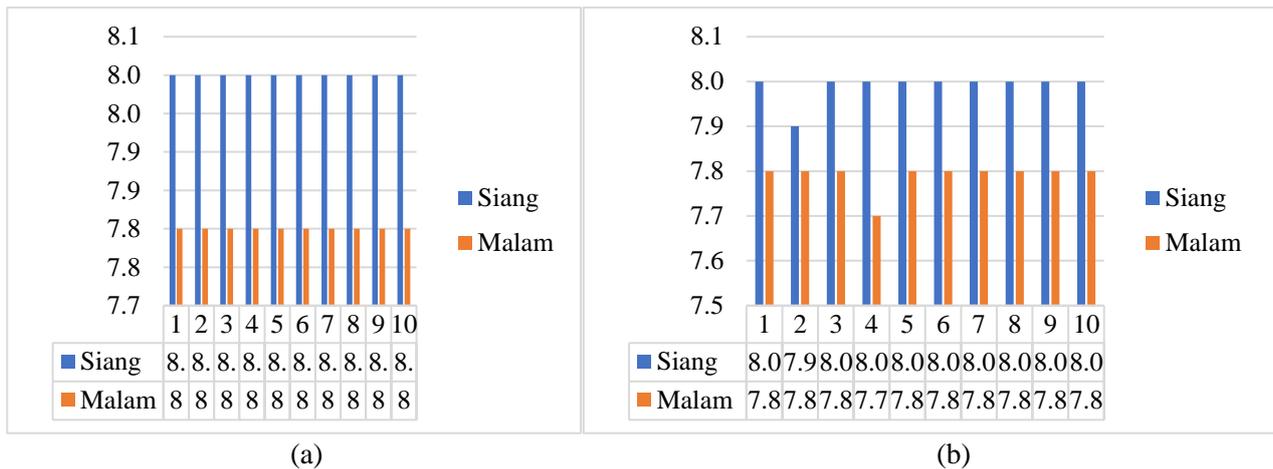
Gambar 1. Pengukuran Suhu *Days of Culture* (DOC) atau Hari Pemeliharaan (a) DOC 70 - 80 Hari (b) DOC 90 - 100 Hari

Berdasarkan pada Gambar 1 dan 2 didapatkan kisaran suhu 27°C–32°C pada pemeliharaan udang vaname di DOC 70-80 hari. Sedangkan, pada DOC 90-100 hari didapatkan kisaran suhu yang sama yaitu diantara 27°C–32°C. Nilai suhu air masih relevan untuk pertumbuhan udang vaname sesuai menurut Supriatna, dkk., [7] suhu 26- 32 °C adalah kisaran suhu ideal untuk perkembangan udang. Metabolisme udang akan cepat terjadi jika suhu lebih tinggi dari ideal. Dampaknya adalah peningkatan kebutuhan oksigen terlarut. Jika suhu lebih dari angka optimum maka

metabolisme dalam tubuh udang berlangsung cepat, namun jika suhu lingkungan lebih rendah dari suhu optimal, maka pertumbuhan udang menurun dengan menurunnya nafsu makan.

Kenaikan suhu air, seperti yang terjadi pada musim kemarau, dapat meningkatkan kebutuhan oksigen udang karena metabolisme yang lebih cepat. Namun, kemampuan air untuk mempertahankan oksigen terlarut menurun pada suhu yang lebih tinggi. Oleh karena itu, penggunaan aerator sangat penting, terutama pada suhu tinggi, untuk memastikan ketersediaan oksigen yang cukup di tambak. Penjadwalan aerasi yang kurang optimal, seperti yang ditemukan pada DOC 90–100 hari, dapat memperburuk penurunan DO dan memengaruhi produktivitas udang vaname.

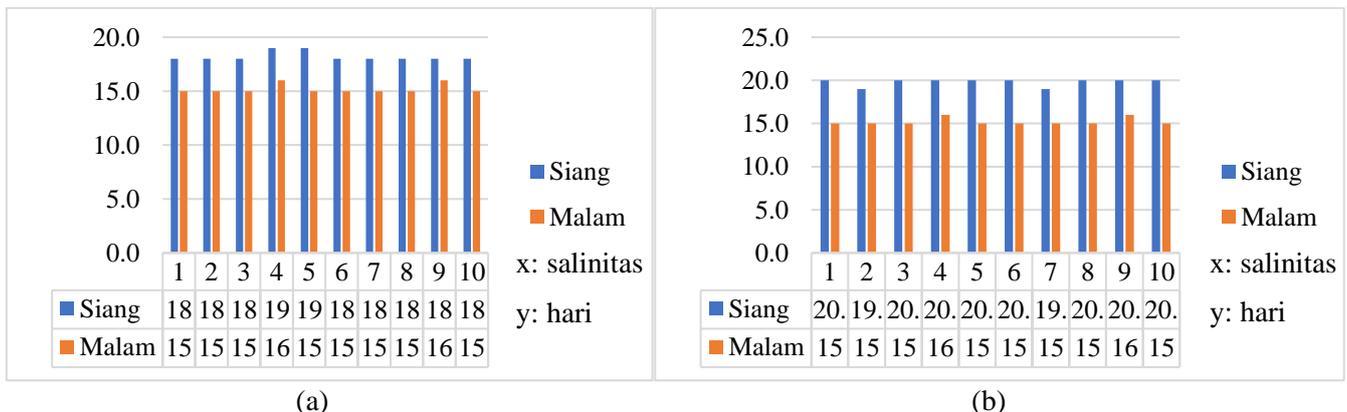
Nilai pH yang diukur berkisar antara 7,8–8,0, berada dalam rentang optimal untuk budidaya udang vaname. Hasil pengukuran nilai pH ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengukuran pH *Days of Culture* (DOC) atau Hari Pemeliharaan (a) DOC 70 - 80 Hari (b) DOC 90 - 100 Hari

Hasil pengukuran nilai pH yang berkisar antara 7,8–8,0, menunjukkan bahwa pH air di tambak budidaya udang vaname berada dalam rentang optimal untuk budidaya udang vaname (6,5–9,0) [12]. Menurut Halim, dkk., [5], pH netral hingga sedikit basa menciptakan kondisi lingkungan yang mendukung metabolisme, respirasi, dan daya tahan organisme akuatik. Stabilitas pH yang terjaga mengindikasikan bahwa manajemen kualitas air di tambak sudah baik. Namun, perubahan pH yang ekstrem harus dihindari karena dapat meningkatkan toksisitas logam berat dan memengaruhi kemampuan osmoregulasi udang [13].

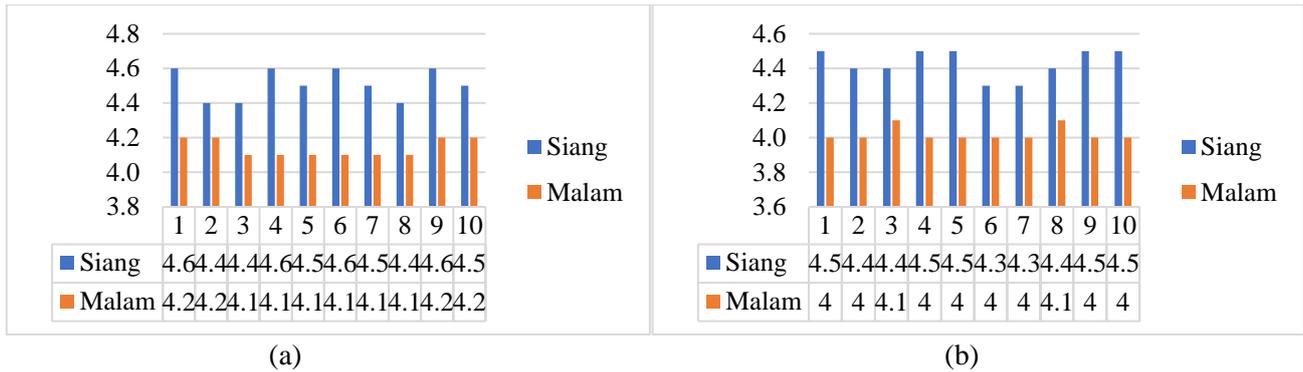
Kisaran salinitas 15–18 ppt pada DOC 70–80 hari dan 15–20 ppt pada DOC 90–100 hari menunjukkan bahwa tambak memiliki kondisi yang stabil, meskipun ada peningkatan salinitas pada musim kemarau akibat berkurangnya curah hujan. Hasil pengukuran salinitas air ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Pengukuran Salinitas *Days of Culture* (DOC) atau Hari Pemeliharaan (a) DOC 70 - 80 Hari (b) DOC 90 - 100 Hari

Berdasarkan hasil pengukuran salinitas air tambak, diketahui bahwa salinitas ini masih berada dalam rentang toleransi udang vaname (1–42 ppt) dan optimal untuk larva udang avname (15–30 ppt)[4], [8]. Sebagai organisme osmoregulator, udang vaname dapat menyesuaikan diri dengan perubahan salinitas, tetapi fluktuasi salinitas yang tajam harus diminimalkan untuk menghindari stres fisiologis udang vaname. Peningkatan salinitas air pada awal Bulan Januari intensitas hujan berkurang jika dibandingkan pada Bulan Desember.

Hasil pengukuran oksigen terlarut dalam air (DO) berada direntan 4-5 mg/L seperti ditampilkan pada Gambar.4.



Gambar 4. Pengukuran DO *Days of Culture* (DOC) atau Hari Pemeliharaan (a) DOC 70 - 80 Hari (b) DOC 90 – 100 Hari

Konsentrasi DO yang diukur berada pada kisaran 4–5 mg/L, yang memenuhi standar minimal untuk budidaya udang vaname (≥ 4 mg/L) menurut [7]. Nilai DO yang lebih tinggi pada DOC 70–80 hari disebabkan oleh panen parsial, yang mengurangi biomassa di tambak. Sebaliknya, pada DOC 90–100 hari, penurunan DO terjadi akibat peningkatan biomassa udang, pemberian pakan yang lebih banyak, dan jadwal penggunaan aerator yang kurang optimal. Manajemen aerasi yang tepat sangat penting untuk menjaga DO dalam kisaran optimal, terutama pada fase akhir pemeliharaan.

Hasil panen tambak budidaya udang vaname selama tahun 2024 diketahui bahwa adanya penurunan di pamanenan udang pada siklus 2 karena siklus ini berada di bulan Juli - Oktober salinitas air berpengaruh terhadap pertumbuhan udang meskipun tidak signifikan tapi terlihat adanya penurunan bobot hasil panen di musim kemarau jika dibandingkan dengan hasil panen pada musim hujan. pH air yang stabil di kisaran 7,8–8,0 menunjukkan bahwa pengelolaan tambak telah berhasil menghindari perubahan drastis yang dapat memengaruhi osmoregulasi udang. Salinitas yang meningkat pada musim kemarau juga dapat memengaruhi pH air, karena konsentrasi ion-ion tertentu seperti natrium dan klorida meningkat. Kombinasi pH dan salinitas yang stabil menjadi kunci dalam menjaga keseimbangan fisiologis udang vaname, terutama ketika terjadi perubahan lingkungan.

Tabel 1 Data Perbandingan Hasil Panen Tambak Budidaya Udang Vaname Tahun 2024

| Siklus Panen | Data suhu terpanas 2023-2024 | Data Hasil Panen Udang (ton) |
|---------------------|------------------------------|------------------------------|
| Februari - Mei | 32,7 | 2,43 |
| (Juli - Oktober) | 35,2 | 2,33 |
| (November -Januari) | 32,3 | 2,48 |

Tabel 1 menunjukkan terjadinya kenaikan suhu secara drastis perubahan ini akan berpengaruh terhadap pertumbuhan udang vaname. Racun yang dihasilkan oleh ganggang biru-hijau (BGA) juga bisa menjadi lebih sensitif seiring dengan meningkatnya suhu air. Lokasi kolam dan cuaca lokal berdampak pada karakteristik suhunya. Suhu air seringkali lebih rendah di daerah dengan intensitas curah hujan tinggi, sehingga salinitas menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi hasil panen udang vaname.

Interaksi antara parameter kualitas air saling memengaruhi kondisi tambak secara keseluruhan. Suhu, pH, salinitas, dan oksigen terlarut adalah faktor yang saling berkaitan dan memengaruhi metabolisme, pertumbuhan, serta kesehatan udang vaname[5], [14]. Perbedaan hasil panen antara musim kemarau dan musim hujan menunjukkan bahwa salinitas dan suhu memengaruhi produktivitas udang. Selama musim kemarau, peningkatan suhu dan salinitas dapat mempercepat metabolisme udang tetapi juga meningkatkan risiko stres dan penurunan kualitas air. Penurunan hasil panen pada siklus kedua (Juli–Oktober) mencerminkan dampak lingkungan terhadap pertumbuhan udang, meskipun tidak signifikan secara statistik. Hal ini sejalan dengan [12], yang menyatakan bahwa suhu tinggi dapat mempercepat metabolisme, meningkatkan kebutuhan pakan, dan memperburuk kondisi air akibat limbah organik [14].

Pemberian pakan yang berlebihan, terutama pada fase akhir pemeliharaan, dapat meningkatkan beban limbah organik di tambak[2], [15]. Limbah ini dapat memicu pertumbuhan mikroorganisme yang mengonsumsi oksigen, sehingga menurunkan DO. Selain itu, akumulasi limbah organik dapat menyebabkan peningkatan senyawa toksik

seperti amonia dan nitrit, yang berbahaya bagi udang [9]. Oleh karena itu, manajemen pakan yang efisien, termasuk pemberian pakan sesuai kebutuhan biomassa udang, sangat penting untuk menjaga kualitas air [16].

Penurunan hasil panen pada siklus kedua (musim kemarau) menunjukkan pentingnya adaptasi terhadap kondisi lingkungan yang berubah. Curah hujan yang rendah menyebabkan peningkatan salinitas dan suhu, yang meskipun masih dalam rentang toleransi udang, dapat memengaruhi tingkat stres dan efisiensi pakan. Selain itu, musim kemarau sering kali dikaitkan dengan peningkatan risiko blooming mikroalga, terutama ganggang biru-hijau (BGA), yang dapat menghasilkan racun berbahaya pada kondisi tertentu.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa kualitas air memiliki peran penting dalam keberhasilan budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). Parameter kualitas air seperti suhu, pH, salinitas, dan oksigen terlarut (DO) yang diukur selama penelitian berada dalam kisaran optimal untuk mendukung pertumbuhan udang vaname. Suhu air berkisar antara 27°C–32°C, pH stabil di angka 7,8–8,0, salinitas pada rentang 15–20 ppt, dan oksigen terlarut (DO) sebesar 4–5 mg/L. Kisaran ini sesuai dengan standar yang direkomendasikan untuk budidaya udang vaname. Namun, hasil penelitian juga menunjukkan adanya pengaruh kondisi lingkungan terhadap produktivitas tambak udang vaname. Musim kemarau menyebabkan peningkatan salinitas dan suhu yang memengaruhi metabolisme udang vaname, sementara penurunan oksigen terlarut terjadi akibat biomassa yang meningkat dan pengelolaan aerasi yang kurang optimal.

V. REFERENSI

- [1] S. Nuntung, A. P. S. Idris, and W. Wahidah, "Teknik Pemeliharaan Larva Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei* Bonne) di PT Central Pertiwi Bahari Rembang, Jawa Tengah," in *Seminar Nasional Sinergitas Multidisiplin Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, 2018, pp. 137–143.
- [2] S. Arsad, A. Afandy, A. P. Purwadhi, M. V. Betrina, D. K. Saputra, and N. Retno Buwono, "Study Of Vaname Shrimp Culture (*Litopenaeus vannamei*) In Different Rearing System."
- [3] R. Hermawan *et al.*, "Penerapan Teknologi Budidaya Udang (*Litopenaeus vannamei*) Semi Intensif Pada Tambak Udang Tradisional," *Journal of Character Education Society*, vol. 3, no. 3, pp. 460–471, 2020, doi: 10.31764/jces.v3i1.2372.
- [4] Supono, *udidaya Udang Vaname Salinitas Rendah, Solusi Untuk Budidaya Di Lahan Kritis*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2019.
- [5] A. M. Halim, A. Fauziah, and N. Aisyah, "Kesesuaian Kualitas Air Pada Tambak Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) di CV. Lancar Sejahtera Abadi, Probolinggo, Jawa Timur," *Chanos Chanos*, vol. 20, no. 2, p. 77, Dec. 2022, doi: 10.15578/chanos.v20i2.11773.
- [6] M. C. Mainassy, "Pengaruh Parameter Fisika dan Kimia terhadap Kehadiran Ikan Lompa (*Thryssa Baelama* Forsskål) di Perairan Pantai Apui Kabupaten Maluku Tengah," *Jurnal Perikanan UGM*, vol. 19, no. 2, pp. 61–66, 2017, [Online]. Available: https://www.researchgate.net/profile/Meillisa-Mainassy/publication/325257569_The_Effect_Of_Physical_And_Chemical_Parameters_On_The_Presence_Of_Lompa_Fish_Thryssa_Baelama_Forsskal_In_The_Apui_Coastal_Waters_Of_Central_Maluku_District/links/5b015fb3a6fdccf9
- [7] Supriatna, M. Mahmudi, M. Musa, and Kusriani, "Article history: ©2020 at <http://jfmr.ub.ac.id> Diterima / Received 30-11-2018 Disetujui / Accepted 30-09-2020 Diterbitkan / Published 30-10-2020 Hubungan pH Dengan Parameter Kualitas Air Pada Tambak Intensif Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*)," *Journal of Fisheries and Marine Research*, pp. 368–374, 2020.
- [8] Mutiara Salsabiela, "Pengaruh Tingkat Salinitas Berbeda Terhadap Pertumbuhan Udang Vannamei (*Litopenaeus Vannamei*) Yang Diablasti," *Jurnal Indonesia Sosial Teknologi*, vol. 1, no. 5, pp. 405–413, Dec. 2020, doi: 10.36418/jist.v1i5.49.
- [9] Y. Yunarty, A. Kurniaji, B. Budiyati, D. P. Renitasari, and M. Resa, "Karakteristik Kualitas Air Dan Performa Pertumbuhan Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Secara Intensif," *Pena Akuatika : Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, vol. 21, no. 1, p. 71, Mar. 2022, doi: 10.31941/penaakuatika.v21i1.1871.
- [10] M. M. Fajar Ramadani Shopia Salsabila Ratna Azizah Syahrani Iskandar Rizkyllah Nur Hajirah Syahrul Akbar Azani Nurul Edyawati Putri *et al.*, "Teknik Budidaya Udang Vaname Skala Super Intensif."
- [11] Suryadi and D. Merdekawati, "Produktivitas Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Tambak Intensif di PT. Hasil Nusantara Mandiri Kelurahan Sungai Bulan Kecamatan Singkawang Utara," *NEKTON: Jurnal Perikanan dan Ilmu Kelautan*, vol. 1, no. 2, pp. 53–63, Oct. 2021, doi: 10.47767/nekton.v1i2.301.
- [12] P. Studi Sistem Informasi Kelautan, "Pendugaan Suhu Dan Ph Budidaya Ikan Air Tawar Menggunakan Support Vector Regression (SVR) Irsyad Fadillah [1]; Tirta Samudera Ramadhani [2]; Ziyen Akmal Tiftazani [3]," vol. 11, no. 2, 2023.

- [13] T. W. C. Putranto, R. Andriani, A. Munawwaroh, B. Irawan, and A. Soegianto, "Effect of cadmium on survival, osmoregulation and gill structure of the Sunda prawn, *Macrobrachium sintangense* (de Man), at different salinities," *Mar Freshw Behav Physiol*, vol. 47, no. 5, pp. 349–360, 2014, doi: 10.1080/10236244.2014.940703.
- [14] O. : Ahmad, I. Farabi, and H. Latuconsina, "Manajemen Kualitas Air pada Pembesaran Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di UPT. BAPL (Budidaya Air Payau dan Laut) Bangil Pasuruan Jawa Timur Water Quality Management in Rating Vaname Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) at UPT. BAPL (Brackish and Sea Water Cultivation) Bangil Pasuruan East Java," vol. 5, no. 1, doi: 10.33506/jrpk.v5ii.2097.
- [15] Z. Usman *et al.*, "Aplikasi Berbagai Jenis Probiotik Dan Imunostimulan Komersial Pada Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Secara Intensif Di Tambak Plastik." [Online]. Available: <http://ojs.umb-bungo.ac.id/index.php/SEMAHJPSP>
- [16] D. Irawan, S. Puspita Sari, E. Prasetyono, and A. Fahrul Syarif, "Performa Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Ikan Seluang (*Rasbora einthovenii*) Pada Perlakuan pH Yang Berbeda Growth Performance And Survival Rate Of Brilliant *Rasbora* (*Rasbora einthovenii*) AT DIFFERENT pH Treatments," 2019.