

**PENGELOLAAN KUALITAS AIR PEMELIHARAAN UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*) MELALUI PEMBERIAN PROBIOTIK DI KECAMATAN MANYAR, KABUPATEN GRESIK**

*Water Quality Management of Vaname Fishing (*Litopenaeus vannamei*) Through Probiotic Feeding In Kecamatan Manyar, Gresik District*

**Woro Hastuti Satyantini\* , Nina Nurmalia Dewi, Wahyu Isoni**

Departemen Akuakultur Universitas Airlangga

*Jl. Mulyorejo, Surabaya*

\*Alamat koresponden: [woro\\_hs@fpk.unair.ac.id](mailto:woro_hs@fpk.unair.ac.id)

*(Tanggal Submission: 19 Desember 2024, Tanggal Accepted : 23 April 2025)*



**Kata Kunci :**

*dang vaname,  
Litopenaeus  
vannamei,  
Probiotik,  
Kualitas Air*

**Abstrak :**

Kecamatan Manyar merupakan salah satu dari kecamatan yang ada di Gresik yang sebagian besar masyarakatnya bermata pencaharian sebagai petani tambak ikan dan udang. Budidaya udang vaname merupakan salah satu budidaya perikanan yang banyak dipilih petani tambak di Desa Tanggul Rejo, Kecamatan Manyar. Namun dalam perjalanannya usaha budidaya udang dan ikan mengalami hambatan dalam proses produksinya yaitu terjadinya penurunan produksi karena serangan penyakit akibat penurunan kualitas air. Banyak petani tambak yang belum paham pentingnya pengelolaan kualitas air untuk mendukung keberhasilan budidaya udang, sehingga diperlukan teknologi untuk produksi. Tujuan dari kegiatan ini adalah aplikasi probiotik dalam pengelolaan kualitas air media pemeliharaan udang vaname di Kecamatan Manyar. Metode kegiatan dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu pemetaan dan permasalahan yang dihadapi petani, penyampaian materi terkait penggunaan probiotik dalam budidaya udang, pendampingan aplikasi pemberian probiotik, monitoring dan evaluasi hasil kegiatan. Hasil kegiatan memberikan hasil bahwa pemberian probiotik pada media air pemeliharaan setiap dua hari sekali menunjukkan kandungan amoniak dan nitrit yang rendah, kandungan oksigen dan pH yang cukup baik untuk pemeliharaan udang vaname.

**Key word :**

*Vannamei  
shrimp,*

**Abstract :**

Manyar Sub-district, located in Gresik, is home to many fish and shrimp pond farmers. Vannamei shrimp farming is a particularly popular aquaculture activity



*Litopenaeus  
vannamei,  
Probiotics,  
Water Quality*

in Tanggul Rejo Village, Manyar Sub-district. However, the shrimp and fish farming industries face challenges in production, primarily due to diseases arising from declining water quality. Many pond farmers lack knowledge about the importance of water quality management to support successful shrimp farming, highlighting the need for appropriate technology to improve production. This study aimed to apply probiotics to manage the water quality of vannamei shrimp rearing media in Manyar Sub-district. The activity was carried out in several stages, including identifying and mapping the problems faced by farmers, delivering educational materials about the use of probiotics in shrimp farming, providing assistance for probiotic application, and monitoring and evaluating the results. The findings showed that the application of probiotics to the rearing water media every two days resulted in low ammonia and nitrite levels, as well as adequate oxygen levels and pH, which are conducive to vannamei shrimp cultivation.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7<sup>th</sup> edition) :

Satyantini, W. H., Dewi, N. N., & Isoni, W. (2025). Pengelolaan Kualitas Air Pemeliharaan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Melalui Pemberian Probiotik di Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik. *Jurnal Abdi Insani*, 12(4), 1485-1495. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v12i4.2348>

## PENDAHULUAN

Permintaan pasar terhadap udang vaname terus meningkat, mendorong para pembudidaya untuk mengoptimalkan produksi melalui sistem budidaya intensif. Sistem ini ditandai dengan padat tebar tinggi dan pemberian pakan dalam jumlah besar guna mencapai hasil panen maksimal. Namun, penerapan budidaya intensif sering kali menghadapi tantangan serius, terutama terkait dengan penurunan kualitas air akibat akumulasi bahan organik. Penumpukan feces, sisa pakan, dan eksoskeleton hasil molting menjadi sumber utama peningkatan kadar amoniak dan nitrit di dalam tambak (Michele, 2000). Jika tidak dikelola dengan baik, akumulasi senyawa ini dapat menurunkan produktivitas dan menyebabkan kematian udang dalam jumlah signifikan. Menurut SNI 8037.1-2014, kadar bahan organik optimal dalam budidaya udang vaname adalah 90 mg/L, dengan total amoniak tidak melebihi 1,29 mg/L (Suwoyono & Mangampa, 2010). Ketika ambang batas ini terlampaui, risiko kematian udang meningkat drastis akibat paparan amoniak yang bersifat toksik.

Salah satu pendekatan yang efektif dalam menjaga kualitas air dan menekan kadar amoniak serta nitrit adalah penggunaan probiotik. Probiotik berperan dalam mempercepat degradasi bahan organik melalui aktivitas bakteri pengurai (Hartini, 2013). Dengan populasi bakteri pengurai yang mencukupi, proses mineralisasi limbah organik menjadi lebih efisien sehingga akumulasi senyawa beracun dapat diminimalkan. Penerapan probiotik dalam budidaya dapat dilakukan melalui air media pemeliharaan maupun pakan, yang tidak hanya meningkatkan kualitas air tetapi juga mendukung kesehatan udang dengan meningkatkan respons imun serta menekan pertumbuhan bakteri patogen (Irianto, 2003; Mayasari, 2013).

Namun, rendahnya pemahaman petambak terhadap pengelolaan kualitas air masih menjadi kendala utama dalam sistem budidaya di Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik. Banyak petambak masih menerapkan metode tradisional tanpa sistem pengelolaan air yang memadai, meskipun padat tebar udang yang digunakan cukup tinggi. Akibatnya, tingkat kelangsungan hidup dan produktivitas udang cenderung rendah.

Oleh karena itu, kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk memberikan pendampingan kepada pembudidaya udang dalam penyediaan dan penerapan probiotik, serta monitoring dan evaluasi

kualitas air budidaya. Melalui pendekatan ini, diharapkan terjadi peningkatan produktivitas tambak udang di Kecamatan Manyar, sekaligus mendorong adopsi praktik budidaya yang lebih berkelanjutan. Dengan demikian, manfaat dari kegiatan ini tidak hanya terbatas pada peningkatan hasil panen, tetapi juga pada peningkatan kapasitas petambak dalam mengelola lingkungan budidaya secara lebih baik.

## METODE KEGIATAN

### Waktu dan Tempat

Kegiatan ini dilaksanakan dari bulan September – November 2022 di kelompok mitra petani tambak Desa Tanggul Rejo, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik, Jawa Timur.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk kultur probiotik adalah botol gallon bervolume 10 L, selang aerasi, batu aerasi, dan timbangan. Alat yang digunakan untuk pemeliharaan udang adalah bak terpal dengan diameter bak 3 m dan ketinggian bak 1 m. Alat yang digunakan untuk pengukuran kualitas air adalah termometer, pH paper, DO (*Dissolved oxygen*) meter, *secchi disk*, amoniak test kit dan nitrit test kit. Bahan yang digunakan untuk kultur probiotik adalah molase, susu skim, glukosa, khlorin, na-thiosulfat, bakteri probiotik.

### Metode Pelaksanaan Kegiatan

Dari hasil identifikasi masalah yang dihadapi oleh mitra petani tambak di Desa Tanggul Rejo, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik, program pengabdian masyarakat ini disusun dengan tujuan untuk memberikan solusi terhadap kendala dalam pengelolaan kualitas air tambak yang berpengaruh langsung terhadap keberhasilan budidaya udang vaname. Tahapan pelaksanaan kegiatan diawali dengan survei lokasi untuk mengumpulkan data dan informasi terkait kondisi lingkungan tambak, teknik budidaya yang diterapkan oleh petambak, serta kendala yang dihadapi dalam menjaga kualitas air tambak tetap optimal. Survei ini juga bertujuan untuk menilai tingkat pemahaman petambak mengenai pentingnya manajemen kualitas air dalam budidaya udang intensif, termasuk kesadaran mereka terhadap parameter fisika, kimia, dan biologi air yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang. Desa Tanggul Rejo sendiri merupakan salah satu desa binaan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga yang memiliki potensi besar dalam sektor perikanan budidaya, terutama dalam komoditas udang vaname. Namun, hasil survei menunjukkan bahwa sebagian besar petambak masih menerapkan metode budidaya konvensional dengan kepadatan tinggi tanpa didukung oleh sistem manajemen kualitas air yang memadai, sehingga menimbulkan berbagai permasalahan seperti tingginya kadar amoniak dan nitrit yang berujung pada penurunan hasil panen akibat stres dan kematian udang.

Setelah survei lokasi dilakukan dan permasalahan utama teridentifikasi, tahap berikutnya adalah diskusi dengan ketua kelompok petani budidaya di Desa Tanggul Rejo. Diskusi ini dilakukan secara daring melalui platform Zoom sebagai langkah awal untuk menyusun strategi implementasi program serta menentukan jadwal pelaksanaan pelatihan. Dalam diskusi ini, tim pengabdian masyarakat menjelaskan rencana kegiatan yang meliputi pelatihan teori dan praktik tentang pengukuran kualitas air tambak, penyediaan probiotik, serta aplikasinya dalam sistem budidaya. Kesepakatan yang dihasilkan dari diskusi ini mencakup waktu dan tempat pelaksanaan kegiatan, jumlah peserta yang akan dilibatkan, serta materi yang dianggap paling relevan dan dibutuhkan oleh petambak dalam mendukung keberlanjutan usahanya.

Pelatihan yang menjadi inti dari program pengabdian masyarakat ini dirancang untuk memberikan wawasan serta keterampilan praktis kepada petambak dalam mengelola kualitas air tambak secara lebih efektif dan efisien. Pelatihan ini dilaksanakan pada minggu kedua bulan September 2022 dan mencakup beberapa aspek utama, yaitu teknik pengukuran kualitas air, metode penyediaan probiotik, serta prosedur aplikasi probiotik dalam budidaya udang vaname. Sesi pertama dari pelatihan difokuskan pada aspek pengukuran kualitas air tambak, mengingat parameter lingkungan perairan memiliki peran penting dalam menentukan keberhasilan budidaya udang. Materi

yang disampaikan dalam sesi ini mencakup pemahaman tentang parameter kualitas air seperti suhu, pH, kadar oksigen terlarut (DO), amoniak, nitrit, serta kandungan bahan organik. Setiap parameter dijelaskan secara rinci, termasuk bagaimana pengaruhnya terhadap fisiologi dan metabolisme udang, serta batas optimal yang harus dipertahankan agar lingkungan tambak tetap mendukung pertumbuhan udang secara optimal.

Setelah sesi teori, peserta diberikan pelatihan praktis mengenai teknik pengambilan sampel air tambak dan penggunaan alat-alat pengukur kualitas air seperti DO meter, pH meter, serta spektrofotometer untuk analisis kadar amoniak dan nitrit. Dalam sesi ini, peserta diajarkan bagaimana cara melakukan pengukuran secara benar serta bagaimana menginterpretasikan hasil pengukuran agar dapat mengambil keputusan yang tepat terkait pengelolaan kualitas air di tambak mereka. Dengan memahami teknik ini, diharapkan petambak dapat secara mandiri melakukan pemantauan kualitas air secara berkala sehingga mampu mencegah terjadinya penurunan kualitas air yang dapat berdampak negatif terhadap kelangsungan hidup udang.

Tahap berikutnya dalam pelatihan adalah sesi penyediaan probiotik, yang mencakup pemilihan jenis probiotik yang sesuai untuk perairan tambak serta metode perbanyakannya sebelum diaplikasikan. Probiotik yang digunakan dalam kegiatan ini terdiri dari mikroorganisme yang memiliki peran dalam mengurai bahan organik dan mengontrol kadar amoniak serta nitrit di tambak, di antaranya *Bacillus sp.*, *Nitrobacter*, dan *Nitrosomonas*. Para peserta diberikan pemahaman mengenai karakteristik masing-masing bakteri probiotik serta bagaimana mereka bekerja dalam siklus nitrogen untuk membantu menjaga keseimbangan ekosistem perairan tambak. Selain itu, pelatihan ini juga mencakup cara memperbanyak kultur probiotik menggunakan media molase dan air laut sebelum diaplikasikan ke tambak. Proses perbanyakan ini penting agar populasi probiotik dapat berkembang secara maksimal sebelum diaplikasikan, sehingga efektivitasnya dalam menekan pertumbuhan bakteri patogen dan mempercepat dekomposisi bahan organik dapat lebih optimal.

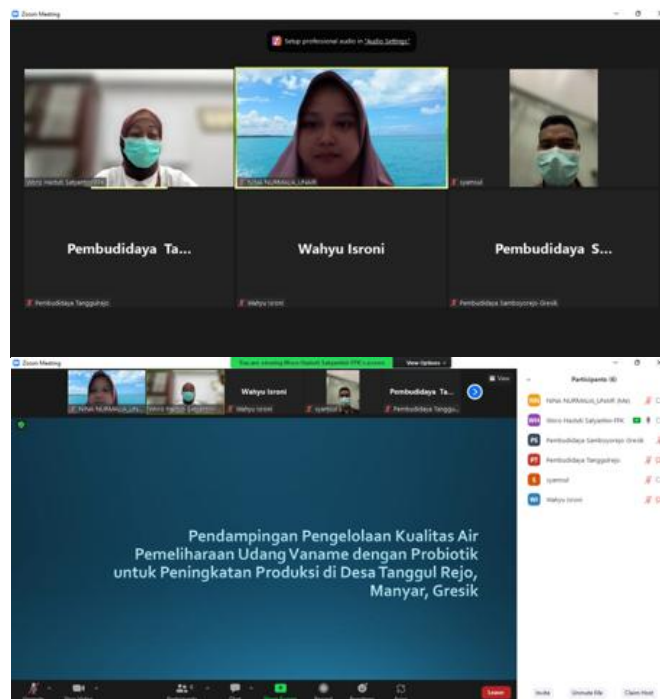
Setelah sesi penyediaan probiotik, peserta diajak untuk melakukan aplikasi probiotik langsung di tambak dengan menggunakan dua metode, yaitu melalui air media budidaya dan pencampuran dalam pakan udang. Aplikasi probiotik melalui air dilakukan dengan cara menyebarkan kultur probiotik yang telah diperbanyak ke dalam tambak untuk membantu mengontrol kualitas air serta menekan pertumbuhan bakteri patogen. Sementara itu, aplikasi melalui pakan dilakukan dengan mencampurkan probiotik ke dalam pakan udang sebelum diberikan, yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi pencernaan serta meningkatkan respons imun udang terhadap penyakit. Setelah pelatihan selesai, pendampingan lebih lanjut dilakukan selama dua minggu untuk memastikan bahwa petambak dapat menerapkan teknik yang telah diajarkan dengan baik di lapangan. Pendampingan ini mencakup supervisi dalam pengukuran kualitas air, evaluasi hasil perbanyakan probiotik, serta pemantauan awal dampak penggunaan probiotik terhadap kondisi tambak. Tim pengabdian masyarakat secara rutin melakukan kunjungan ke tambak mitra untuk mengevaluasi keberhasilan aplikasi probiotik serta memberikan bimbingan teknis terkait pengelolaan kualitas air jika ditemukan kendala di lapangan.

Tahapan terakhir dari program ini adalah kegiatan monitoring kualitas air, yang bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas aplikasi probiotik dalam mendukung keberhasilan budidaya udang vaname. Monitoring dilakukan dengan membandingkan parameter kualitas air sebelum dan sesudah aplikasi probiotik serta mengamati dampaknya terhadap kesehatan dan pertumbuhan udang. Data yang diperoleh dari hasil monitoring ini dianalisis untuk mengetahui sejauh mana probiotik dapat membantu menekan kadar amoniak dan nitrit, serta apakah terdapat peningkatan pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang dibandingkan dengan tambak yang tidak menggunakan probiotik. Berdasarkan hasil monitoring ini, rekomendasi diberikan kepada petambak mengenai strategi optimal dalam pengelolaan kualitas air guna meningkatkan produktivitas tambak dan keberlanjutan budidaya udang vaname di Desa Tanggul Rejo.

Dengan adanya kegiatan pengabdian masyarakat ini, diharapkan para petambak di Desa Tanggul Rejo dapat lebih memahami pentingnya manajemen kualitas air dalam sistem budidaya intensif serta mampu menerapkan teknologi probiotik secara mandiri untuk meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan usahanya. Melalui pendekatan berbasis ilmu pengetahuan dan teknologi, program ini diharapkan dapat memberikan dampak positif yang berkelanjutan bagi petambak dalam upaya meningkatkan hasil panen serta mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan perairan tambak.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Diskusi awal sebelum pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat dilakukan secara daring melalui Zoom antara tim pelaksana pengabdian masyarakat dan Ketua Kelompok Pembudidaya Udang di Desa Tanggulrejo. Dalam pertemuan tersebut, disepakati rencana pelaksanaan kegiatan yang mencakup pelatihan, pengukuran, pendampingan, aplikasi, serta monitoring hasil yang nantinya akan dilakukan oleh para pembudidaya udang. Adapun diskusi persiapan kegiatan ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diskusi Persiapan Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat di Desa Tanggul Rejo, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik.

Kegiatan berikutnya adalah pendampingan dan pelatihan terkait aplikasi probiotik dalam budidaya udang vaname serta pengukuran kualitas air. Pelatihan ini diikuti oleh sekitar 25 peserta yang terdiri dari petambak dan anggota Karang Taruna Desa Tanggul Rejo, Gresik. Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan juga turut dilibatkan dalam kegiatan ini. Selama pelatihan berlangsung, para peserta menunjukkan antusiasme yang tinggi dengan aktif mendengarkan materi dan mengajukan pertanyaan. Hal ini menunjukkan semangat besar dari petambak dan pemuda Karang Taruna untuk meningkatkan keberhasilan produksi dalam budidaya udang vaname.

Beberapa pertanyaan yang muncul dari peserta di antaranya adalah mengenai dosis probiotik yang ideal untuk tambak dengan kapasitas tertentu, cara penerapan probiotik yang tepat, serta dampak penggunaan probiotik terhadap pertumbuhan dan kesehatan udang. Salah satu petambak bertanya, "Berapa dosis probiotik yang harus diberikan untuk tambak seluas 1.000 m<sup>2</sup> dengan kepadatan 100 ekor/m<sup>2</sup>?" Panitia menjelaskan bahwa dosis probiotik bergantung pada kondisi kualitas

air dan jenis probiotik yang digunakan, namun secara umum, dosis yang direkomendasikan berkisar antara 1–5 ppm (mg/L) atau sesuai dengan petunjuk produk yang digunakan.

Pertanyaan lain datang dari anggota Karang Taruna yang ingin mengetahui, "Apakah probiotik harus diberikan setiap hari atau hanya pada kondisi tertentu?" Pemateri menjawab bahwa pemberian probiotik sebaiknya dilakukan secara rutin, terutama pada fase awal budidaya untuk membantu menyeimbangkan mikroorganisme dalam tambak. Selain itu, pada kondisi tertentu seperti setelah hujan deras atau saat terjadi lonjakan bahan organik akibat pemberian pakan yang berlebihan, probiotik dapat diberikan untuk menjaga stabilitas kualitas air.

Seorang petambak lainnya juga menanyakan, "Apakah ada efek samping dari penggunaan probiotik dalam jangka panjang?" Panitia menjelaskan bahwa probiotik pada dasarnya merupakan bakteri menguntungkan yang membantu proses dekomposisi bahan organik dan meningkatkan kesehatan udang. Namun, pemilihan probiotik harus tepat dan diaplikasikan dengan dosis yang sesuai agar tidak menimbulkan ketidakseimbangan mikroorganisme dalam tambak.

Dengan adanya sesi tanya jawab ini, peserta memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang manfaat dan aplikasi probiotik dalam budidaya udang vaname. Diskusi yang interaktif ini juga menunjukkan bahwa petambak dan pemuda desa memiliki ketertarikan yang tinggi terhadap inovasi dalam pengelolaan kualitas air tambak untuk meningkatkan produktivitas budidaya.

Adapun kegiatan pendampingan aplikasi probiotik dan pengukuran kualitas air budidaya udang vaname dapat dilihat pada Gambar 2. Kegiatan ini dilakukan secara langsung di lokasi tambak, di mana tim pengabdian bersama petambak melakukan pengaplikasian probiotik sesuai dengan dosis yang telah disarankan. Selain itu, dilakukan pula pengukuran parameter kualitas air seperti pH, suhu, oksigen terlarut (DO), amonia, dan nitrit untuk mengevaluasi kondisi lingkungan tambak setelah penerapan probiotik. Dengan adanya pendampingan ini, petambak dapat memahami secara langsung cara yang tepat dalam menerapkan probiotik serta membaca hasil pengukuran kualitas air sebagai indikator keberhasilan budidaya.



Gambar 2. Kegiatan Pendampingan Aplikasi Probiotik Dan Pengukuran Kualitas Air Budidaya Udang Vaname

Setelah dilakukan kegiatan pelatihan pengenalan, penyediaan, serta aplikasi probiotik dalam budidaya udang vaname, tahap selanjutnya adalah persiapan untuk pelaksanaan aplikasi probiotik pada kolam budidaya udang vaname. Persiapan yang dilakukan meliputi penyediaan probiotik yang berasal pengembangan penelitian dosen dengan komposisi probiotik yang digunakan adalah bakteri

yang berasal dari hasil isolasi tambak intensif. Berikut dokumentasi persiapan probiotik yang akan digunakan.

Adapun proses persiapan probiotik dapat dilihat pada Gambar 3. Persiapan Probiotik, yang mendokumentasikan tahapan dalam menyiapkan probiotik sebelum diaplikasikan di kolam. Dalam gambar tersebut terlihat tim pelaksana sedang melakukan perhitungan dosis probiotik, pencampuran dengan air media, serta pengecekan kondisi probiotik sebelum diaplikasikan ke tambak. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa probiotik yang digunakan dalam kondisi optimal dan siap mendukung keseimbangan ekosistem perairan tambak udang vaname.



Gambar 3. Persiapan Probiotik.

Tahapan selanjutnya adalah aplikasi probiotik yang telah dipersiapkan untuk diaplikasikan ke dalam media air tambak budidaya udang vaname. Langkah pertama dalam proses ini adalah persiapan kolam, termasuk memastikan kondisi air sesuai dengan standar yang direkomendasikan. Probiotik yang telah disiapkan sebelumnya dicampurkan dengan air tambak dalam wadah terpisah untuk memastikan bakteri dalam probiotik dapat terdispersi secara merata ketika diaplikasikan ke dalam kolam. Setelah tercampur dengan baik, probiotik diaplikasikan secara merata ke seluruh kolam dengan cara menyiramkan larutan probiotik ke beberapa titik kolam, terutama di area dengan sirkulasi air yang baik agar distribusi bakteri lebih efektif.

Setelah aplikasi probiotik, dilakukan pengukuran parameter kualitas air secara berkala selama proses pemeliharaan. Parameter yang diukur meliputi amonia, nitrit, oksigen terlarut, dan suhu air, yang merupakan faktor utama dalam keberhasilan budidaya udang vaname. Pada kegiatan ini, petambak diberikan pendampingan dalam melakukan pengukuran kualitas air, baik dari segi metode pengukuran, interpretasi hasil, maupun langkah yang perlu dilakukan jika ditemukan kondisi air yang tidak optimal.

Gambar 4. Aplikasi di Lapangan Pemeliharaan Udang Vaname dengan Menggunakan Probiotik dan Pengukuran Kualitas Air di Kolam Budidaya menunjukkan dokumentasi proses aplikasi probiotik ke dalam kolam tambak serta kegiatan pengukuran kualitas air. Dalam gambar terlihat tim pelaksana dan petambak sedang melakukan penyebaran probiotik di beberapa titik kolam, serta pengukuran parameter kualitas air menggunakan alat uji khusus. Kegiatan ini bertujuan untuk memastikan bahwa

aplikasi probiotik berjalan sesuai prosedur dan memberikan dampak positif terhadap kualitas air tambak.



Gambar 4. Aplikasi di Lapangan Pemeliharaan Udang Vaname dengan Menggunakan Probiotik dan Pengukuran Kualitas Air di Kolam Budidaya

Suhu air selama pemeliharaan menunjukkan fluktuasi sepanjang hari, yaitu pagi, siang, dan sore, pada setiap waktu pengamatan (hari ke-0, hari ke-10, dan hari ke-20). Pada hari ke-0, suhu pagi tercatat stabil di angka 30°C, meningkat pada siang hari menjadi 33°C, dan mencapai puncaknya pada sore hari sebesar 34°C. Kondisi ini menunjukkan bahwa suhu awal pemeliharaan masih berada dalam kisaran optimal untuk pertumbuhan udang vaname, yaitu 28–32°C (Edhy *et al.*, 2010), meskipun terjadi peningkatan suhu pada sore hari yang sedikit melebihi batas optimal. Pada hari ke-10, suhu pagi berkisar antara 30–31°C, suhu siang berada di kisaran 32–34°C, dan suhu sore mencapai 32–34°C. Variasi ini mencerminkan adanya penyesuaian suhu lingkungan, yang masih dalam batas toleransi udang vaname. Sementara itu, pada hari ke-20, suhu pagi sedikit lebih berfluktuasi, yaitu 29–31°C, suhu siang 29–34°C, dan suhu sore menunjukkan variasi yang lebih luas, yaitu 29–35°C. Rentang suhu pada hari ke-20 menunjukkan dinamika yang lebih besar dibandingkan dengan waktu sebelumnya. Meski demikian, suhu tersebut masih berada dalam batas toleransi udang vaname, dengan sedikit peningkatan pada sore hari yang perlu diantisipasi.

Fluktuasi suhu ini berpengaruh terhadap konsentrasi oksigen terlarut (DO) di dalam air. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa DO pada hari ke-0 tercatat 5,45–5,57 mg/L di pagi dan siang hari, tetapi menurun menjadi 4,68 mg/L pada sore hari. Pada hari ke-10, DO mengalami peningkatan dan berkisar 5,45–6,08 mg/L di pagi hari, 5,57–6,28 mg/L di siang hari, dan 4,68–6,34 mg/L di sore hari. Pada hari ke-20, DO cenderung meningkat dengan nilai 5,38–6,30 mg/L di pagi hari, 5,80–6,72 mg/L di siang hari, dan 5,52–6,53 mg/L di sore hari. Nilai DO ini berada dalam kisaran yang optimal untuk kehidupan udang vaname (>3 mg/L) (Suwoyono & Mangampa, 2010), meskipun DO pada sore hari cenderung lebih rendah akibat peningkatan suhu air yang mengurangi kelarutan oksigen.

Pengamatan kualitas air secara berkala bertujuan untuk memastikan kondisi lingkungan tetap optimal bagi pertumbuhan dan kesehatan udang vaname selama masa pemeliharaan. Fluktuasi suhu, kadar oksigen terlarut (DO), serta parameter lainnya dapat memengaruhi metabolisme dan tingkat stres udang, sehingga pemantauan rutin diperlukan agar tindakan korektif dapat segera dilakukan jika terjadi perubahan yang berpotensi mengganggu (Decamp *et al.*, 2008). Selain itu, pemantauan ini juga bertujuan untuk mencegah stres dan penyakit pada udang, karena perubahan suhu yang drastis serta kadar oksigen yang rendah dapat meningkatkan risiko infeksi dan gangguan fisiologis (Irianto & Austin, 2002). Dengan melakukan pengamatan secara berkala, petambak dapat mengoptimalkan penggunaan



probiotik dan manajemen air agar stabilitas ekosistem tambak tetap terjaga (Suwoyono & Mangampa, 2010). Evaluasi terhadap kualitas air juga diperlukan untuk menilai efektivitas aplikasi probiotik dalam menstabilkan parameter lingkungan, seperti menjaga kadar oksigen terlarut serta mengendalikan senyawa beracun seperti amonia dan nitrit (Devaraja *et al.*, 2013). Hasil dari pengamatan ini menjadi dasar bagi petambak dalam menyusun strategi manajemen budidaya yang lebih baik, termasuk dalam aspek aerasi, pemberian pakan, serta teknik pergantian air guna meningkatkan produktivitas dan keberhasilan budidaya udang vaname (Flores, 2011).

Suhu yang lebih tinggi pada siang dan sore hari berpotensi meningkatkan kadar amonia bebas ( $\text{NH}_3$ ) yang bersifat toksik, terutama jika pH juga tinggi. Namun, hasil pengamatan menunjukkan bahwa kadar amonia selama pemeliharaan mengalami penurunan, dari  $0,03 \pm 0,01$  mg/L pada hari ke-0 menjadi  $0,02 \pm 0,01$  mg/L pada hari ke-10, dan  $0,01 \pm 0,01$  mg/L pada hari ke-20. Penurunan ini dikaitkan dengan peran probiotik yang mampu menurunkan kandungan amoniak melalui aktivitas bakteri *Bacillus sp.*, sebagaimana dijelaskan oleh (Devaraja *et al.*, 2013).

Adapun kadar nitrit menunjukkan fluktuasi selama pemeliharaan. Pada hari ke-0, nilai nitrit tercatat sebesar  $0,10 \pm 0,09$  mg/L, meningkat pada hari ke-10 menjadi  $0,22 \pm 0,06$  mg/L akibat adaptasi awal bakteri probiotik yang belum optimal dalam mengoksidasi ammonia-nitrogen. Pada hari ke-20, nitrit mengalami penurunan menjadi  $0,18 \pm 0,12$  mg/L, seiring dengan efektivitas probiotik yang meningkat. Penurunan ini konsisten dengan pernyataan (Gottschalk, 1986) bahwa senyawa nitrit dapat dimanfaatkan oleh bakteri heterotrof.

Pengamatan kualitas air dilakukan secara berkala pada hari ke-0, hari ke-10, dan hari ke-20 untuk mengevaluasi perubahan parameter lingkungan selama pemeliharaan udang vaname. Parameter yang diukur meliputi suhu, oksigen terlarut (DO), amonia, dan nitrit. Hasil pengukuran ini disajikan dalam Tabel 1, yang menggambarkan dinamika kualitas air serta efektivitas aplikasi probiotik dalam menjaga kondisi lingkungan budidaya yang optimal.

Tabel 1. Kualitas Air Pemeliharaan Udang Vaname di Kolam Bak Terpal

| Parameter                         | Waktu Pengukuran | H0              | H10             | H20             |
|-----------------------------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Suhu ( $^{\circ}\text{Celsius}$ ) | Pagi             | 30              | 30-31           | 29-31           |
|                                   | Siang            | 33              | 32-34           | 29-34           |
|                                   | Sore             | 34              | 32-34           | 29-35           |
| Oksigen (mg/L)                    | Pagi             | 5,45            | 5,45-6,08       | 5,38-6,30       |
|                                   | Siang            | 5,57            | 5,57-6,28       | 5,80-6,72       |
|                                   | Sore             | 4,68            | 4,68-6,34       | 5,52-6,53       |
| Amonia (mg/L)                     |                  | $0,03 \pm 0,01$ | $0,02 \pm 0,01$ | $0,01 \pm 0,01$ |
| Nitrit (mg/L)                     |                  | $0,10 \pm 0,09$ | $0,22 \pm 0,06$ | $0,18 \pm 0,12$ |

Tabel 1 menunjukkan hasil pengukuran kualitas air pada kolam pemeliharaan udang vaname yang dilakukan secara berkala pada hari ke-0 (H0), hari ke-10 (H10), dan hari ke-20 (H20). Suhu air mengalami fluktuasi sepanjang hari, di mana pada H0 suhu pagi tercatat  $30^{\circ}\text{C}$ , meningkat menjadi  $33^{\circ}\text{C}$  pada siang hari, dan mencapai  $34^{\circ}\text{C}$  di sore hari. Pada H10, suhu pagi berkisar antara  $30-31^{\circ}\text{C}$ , siang  $32-34^{\circ}\text{C}$ , dan sore  $32-34^{\circ}\text{C}$ . Sementara itu, pada H20 suhu pagi menunjukkan variasi  $29-31^{\circ}\text{C}$ , siang  $29-34^{\circ}\text{C}$ , dan sore  $29-35^{\circ}\text{C}$ . Fluktuasi ini mencerminkan pengaruh kondisi lingkungan, terutama paparan sinar matahari, yang mempengaruhi stabilitas suhu air di kolam (Rahmawati *et al.*, 2021).

Konsentrasi oksigen terlarut (DO) menunjukkan tren peningkatan seiring waktu. Pada H0, kadar oksigen berkisar  $5,45$  mg/L di pagi hari, sedikit meningkat di siang hari ( $5,57$  mg/L), namun menurun pada sore hari ( $4,68$  mg/L). Pada H10, DO meningkat menjadi  $5,45-6,08$  mg/L di pagi hari,  $5,57-6,28$  mg/L di siang hari, dan  $4,68-6,34$  mg/L di sore hari. Pada H20, DO terus meningkat dengan kisaran  $5,38-6,30$  mg/L di pagi hari,  $5,80-6,72$  mg/L di siang hari, dan  $5,52-6,53$  mg/L di sore hari. Peningkatan

DO ini dapat dikaitkan dengan aktivitas fotosintesis mikroalga dan efek dari aplikasi probiotik yang membantu meningkatkan kualitas air (Yuniarti *et al.*, 2020; Setiawan *et al.*, 2022).

Kadar amonia menunjukkan tren penurunan selama pemeliharaan. Pada H0, kadar amonia tercatat  $0,03 \pm 0,01$  mg/L, menurun menjadi  $0,02 \pm 0,01$  mg/L pada H10, dan lebih lanjut turun menjadi  $0,01 \pm 0,01$  mg/L pada H20. Penurunan ini menandakan bahwa probiotik yang diaplikasikan berperan dalam mengurangi akumulasi amonia dengan meningkatkan aktivitas bakteri yang mengonversi amonia menjadi bentuk nitrogen yang lebih tidak beracun (Sutomo *et al.*, 2019; Fadilah *et al.*, 2021). Sementara itu, kadar nitrit mengalami peningkatan pada awal pemeliharaan sebelum akhirnya menurun. Pada H0, nilai nitrit sebesar  $0,10 \pm 0,09$  mg/L, meningkat menjadi  $0,22 \pm 0,06$  mg/L pada H10, yang kemungkinan disebabkan oleh adaptasi awal bakteri probiotik dalam mengoksidasi amonia. Namun, pada H20, kadar nitrit menurun menjadi  $0,18 \pm 0,12$  mg/L, yang menunjukkan bahwa bakteri nitrifikasi mulai bekerja lebih efektif dalam mengonversi nitrit menjadi nitrat yang lebih aman bagi udang (Prasetyo *et al.*, 2023; Nugroho *et al.*, 2020).

## KESIMPULAN DAN SARAN

Pemberian probiotik sebanyak dua hingga tiga kali per minggu berpengaruh signifikan terhadap penurunan bahan organik, amonia, dan nitrit dalam pemeliharaan udang vaname. Hal ini ditunjukkan oleh penurunan kadar amonia dari  $0,03 \pm 0,01$  mg/L pada H0 menjadi  $0,02 \pm 0,01$  mg/L pada H10, dan lebih lanjut turun menjadi  $0,01 \pm 0,01$  mg/L pada H20. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian probiotik secara rutin dapat menjaga kualitas air, mengurangi polusi bahan organik yang dapat mempengaruhi kesehatan udang, serta menurunkan konsentrasi amoniak dan nitrit yang berpotensi berbahaya bagi kelangsungan hidup udang. Oleh karena itu, disarankan untuk memberikan probiotik dengan frekuensi dua hingga tiga kali per minggu untuk mengoptimalkan pemeliharaan udang vaname, mengingat manfaat yang diperoleh dalam menurunkan kandungan bahan organik, amoniak, dan nitrit, yang secara langsung berhubungan dengan keberhasilan budidaya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan penghargaan dan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Universitas Airlangga atas dukungan dana yang diberikan dalam pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat pada tahun 2022. Dukungan ini terealisasi berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas Airlangga, Nomor 1023/UN3/2022.

## DAFTAR PUSTAKA

- Decamp, O., Moriarty, D. J. W., & Lavens, P. (2008). Probiotics for Shrimp Larviculture: Review of Field Data from Asia and Latin America. *Aquaculture Research*, 39(3), 334-338. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2109.2008.01952.x>
- Devaraja, T., Banerjee, S., Yusoff, F., Shariff, M., & Khattoon, H. (2013). A Holistic Approach for Selection of *Bacillus* sp. as a Bioremediator. *Journal of Environmental Management*, 128, 307-315. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2013.06.014>
- Edhy, W. A., Azhary, K., Pribadi, J., & Chaerudin, M. (2010). Budidaya Udang Putih (*Litopenaeus vannamei* Boone, 1931). CV. Mulia Indah. Jakarta.
- Fadilah, R., Sari, N. P., & Wijaya, A. (2021). Pengaruh Aplikasi Probiotik Terhadap Kualitas Air pada Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 20(2), 145-155.
- Flores, M. L. (2011). The Use of Probiotics in Aquaculture: An Overview. *International Research Journal of Microbiology*, 2(8), 471-478. <https://doi.org/10.14303/irjm.2011.167>
- Gottschalk, G. (1986). *Bacterial Metabolism* (2nd ed.). Springer Verlag. New York.
- Hardianto, M. D. (2010). Efektifitas Bakteri *Pseudomonas* sebagai Pengurai Bahan Organik (Protein, Karbohidrat, Lemak) pada Air Limbah Pembenuhan Ikan Lele Dumbo (*Clarias* sp.) Sistem Resirkulasi Tertutup. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 2(2), 159-164.



- Irianto, A., & Austin, B. (2002). Use of Probiotics to Control Furunculosis in Rainbow Trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum). *Journal of Fish Diseases*, 25(6), 333-342. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2761.2002.00416.x>
- Mayasari, E. (2013). Pengaruh Pemberian Bakteri Asam Laktat terhadap Kelangsungan Hidup Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau.
- Nugroho, W. A., Hidayat, M., & Setiawan, D. (2020). Peran Bakteri Nitrifikasi dalam Mengurangi Kadar Amonia pada Tambak Udang. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 9(1), 25–34.
- Prasetyo, R. D., Lestari, H., & Widodo, T. (2023). Efektivitas Penggunaan Probiotik dalam Meningkatkan Kualitas Air dan Pertumbuhan Udang Vaname. *Journal of Aquatic Science and Fisheries*, 12(1), 89–102.
- Rahmawati, S., Kurniawan, H., & Santoso, B. (2021). Analisis Fluktuasi Suhu dan Oksigen Terlarut pada Budidaya Udang Vaname di Tambak Intensif. *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis*, 15(3), 210–220.
- Setiawan, A., Fitria, L., & Hapsari, R. (2022). Pengaruh Aplikasi Probiotik terhadap Dinamika Oksigen Terlarut dan Pertumbuhan Udang Vaname. *Indonesian Journal of Fisheries Research*, 18(2), 97–108.
- Sutomo, T., Wijayanti, R., & Permana, D. (2019). Reduksi Amonia dalam Sistem Budidaya Udang Vaname melalui Aplikasi Bakteri Nitrifikasi dan Probiotik. *Jurnal Teknologi Akuakultur Berkelanjutan*, 7(1), 55–67.
- Suwoyono, H. S., & Mangampa, M. (2010). Aplikasi Probiotik dengan Konsentrasi Berbeda pada Pemeliharaan Udang Vanamei (*Litopenaeus vannamei*). *Riset Balai Perikanan Budidaya Air Payau*, 239-347. Sulawesi Selatan.
- Yuniarti, D., Arifin, Z., & Saputra, H. (2020). Efek Probiotik dalam Meningkatkan Kualitas Air dan Kelangsungan Hidup Udang Vaname. *Jurnal Biologi Perairan*, 14(1), 33–42.