

WIDYA BIOLOGI

**MANAJEMEN PEMELIHARAAN KUALITAS AIR UNTUK
OPTIMALISASI PRODUKSI INDUK UDANG VANAME UNGGUL DI
BALAI PRODUKSI INDUK UDANG UNGGUL DAN KEKERANGAN
KARANGASEM, BALI**

**WATER QUALITY MANAGEMENT FOR OPTIMIZING
BROODSTOCK VANNAMEI SHRIMP PRODUCTION AT BPIU2K
KARANGASEM, BALI**

Sundari, N.L.P.A.¹., Sumarya I M^{2*}., Suardana, A.A.K²

¹Program Studi Biologi, Fakultas Teknologi Informasi dan Sains, Universitas Hindu
Indonesia

² Fakultas Teknologi Informasi dan Sains, Universitas Hindu Indonesia

*E-mail: sumaryaimade@gmail.com

ABSTRAK

*Kualitas dan pengelolaan air merupakan faktor penentu keberhasilan budidaya udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*), khususnya dalam produksi induk unggul. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji manajemen pemeliharaan kualitas air yang diterapkan di Balai Produksi Induk Udang Unggul dan Kekerangan (BPIU2K) Karangasem. Penelitian dilakukan secara deskriptif melalui observasi dan wawancara langsung dengan pihak pengelola pada 16 Mei 2025. BPIU2K Karangasem menggunakan teknologi Internet of Things (IoT) untuk memantau empat parameter kunci secara real-time: suhu (28–33°C), pH (7,5–8,5), salinitas (15–34 ppt), dan oksigen terlarut (>5 ppm). Selain itu, penerapan manajemen pemeliharaan kualitas air seperti persiapan bak pemeliharaan, monitoring rutin melalui analisis sampel air di laboratorium (untuk amonia, nitrit, nitrat, pH, salinitas, dan bakteri), pengujian virus (PCR), pengaplikasian probiotik, serta pengendalian hama penyakit penting untuk mencegah penyakit yang menjadi tantangan utama budidaya udang.*

Kata kunci: Udang Vaname, induk unggul, kualitas air, BPIU2K Karangasem.

ABSTRACT

*Water quality and its management are crucial determinants of success in *Litopenaeus vannamei* shrimp aquaculture, especially for superior broodstock production. This study aimed to investigate the water quality management practices implemented at the Balai Produksi Induk Udang Unggul dan Kekerangan (BPIU2K) Karangasem. The descriptive research was conducted through direct observation and interviews with management on May 16, 2025. BPIU2K Karangasem utilizes Internet of Things (IoT) technology for real-time monitoring of four key parameters: temperature (28–33°C), pH (7.5–8.5), salinity (15–34 ppt), and dissolved oxygen (>5 ppm). Furthermore, the implementation of sound water quality management practices—including pond preparation, routine monitoring via laboratory water sample analysis (for ammonia, nitrite, nitrate, pH, salinity, and bacteria), PCR virus testing, probiotic application, and pest and disease control are all vital for preventing diseases, which pose a significant challenge in shrimp farming.*

WIDYA BIOLOGI

Keywords: *Vannamei shrimp, superior broodstock, water quality, BPIU2K Karangasem.*

PENDAHULUAN

Udang vanname (*Litopenaeus vannamei*) adalah salah satu spesies udang yang bernilai ekonomis tinggi seiring meningkatnya permintaan global yang tinggi dan terus meningkat sehingga menjadikannya sebagai produk perikanan yang dapat menghasilkan devisa bagi Negara (Yuniartik et al., 2021). Udang vaname merupakan komoditas perikanan yang utama dengan nilai ekspornya yang mempengaruhi lebih dari 50% devisa negara dari hasil perikanan Indonesia (Yasin, 2013). Sebagai salah satu institusi pendukung utama upaya ini, Balai Produksi Induk Udang Unggul dan Kekerangan (BPIU2K) Karangasem di Bali memiliki peran vital dalam menyediakan induk udang vaname unggul yang berkualitas. Dengan demikian, BPIU2K Karangasem menjadi lokasi yang relevan untuk mengamati praktik budidaya yang baik.

Berdasarkan PERMEN-KP/No. 75 tahun 2016 tentang Pedoman Umum Pembesaran Udang Windu dan Udang Vaname, ditetapkan standar dan kriteria teknis untuk setiap tahapan budidaya harus memenuhi persyaratan lokasi, tata letak, ukuran yang sesuai untuk tambak udang, manajemen limbah, standar kualitas benur

yang sehat dan bebas penyakit, biosekuriti dan tindakan pencegahan penyakit serta kualitas dan kuantitas air media pemeliharaan yang memadai. Sehingga untuk menjaga kualitas air diperlukan manajemen kualitas air yang baik karena kondisi air yang jauh dari optimal dapat menyebabkan stres, penurunan nafsu makan, dan gangguan aktivitas udang. Misalnya, kincir air yang berperan penting dalam mengumpulkan kotoran dan sisa pakan untuk memudahkan penyiponan, sehingga menjaga kualitas air (Lusiana et al., 2021).

Berdasarkan hal tersebut diatas maka, pengawasan ketat terhadap kualitas air mutlak bagi pembudidaya sehingga manajemen kualitas air menjadi sangat penting untuk mempertahankan kondisi kimia dan biologi media budidaya agar tetap stabil dan steril. Penelitian ini fokus pada manajemen pemeliharaan kualitas air yang meliputi persiapan bak pemeliharaan, frekuensi pergantian air tambak, pengendalian hama penyakit serta parameter pengukuran kualitas air.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif untuk mendapatkan gambaran mengenai manajemen

WIDYA BIOLOGI

pemeliharaan kualitas air pada unit produksi induk udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) unggul. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung di lapangan dan wawancara dengan pihak pengelola di Balai Produksi Induk Udang Unggul dan Kekerangan (BPIU2K) Karangasem, Bali. Observasi fokus pada manajemen pemeliharaan kualitas air yang meliputi praktik operasional harian terkait persiapan bak, pengelolaan parameter kualitas air, aplikasi probiotik, serta prosedur biosekuriti. Sementara itu, wawancara dilakukan untuk menggali informasi detail mengenai protokol standar, tantangan yang dihadapi, serta inovasi (termasuk penerapan teknologi *Internet of Things*/IoT) dalam menjaga kualitas air. Data yang terkumpul kemudian dianalisis secara deskriptif untuk mendeskripsikan manajemen pengelolaan pemeliharaan kualitas air dan kendala yang ada dalam upaya optimalisasi produksi induk udang Vaname.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, Balai Produksi Induk Udang Unggul dan Kekerangan (BPIU2K) Karangasem secara konsisten menerapkan manajemen pemeliharaan kualitas air pada

seluruh bak pemeliharaan. Pada saat observasi lapangan, terdapat dua bak yang aktif digunakan untuk pemeliharaan induk udang Vaname, sementara bak lainnya sedang dalam proses pengeringan dan perbaikan. Kualitas dan pengelolaan air adalah faktor penentu utama keberhasilan budidaya udang Vaname. Tanpa manajemen pemeliharaan kualitas air yang optimal, maka target produksi akan sulit tercapai dan risiko kegagalan menjadi sangat tinggi. Keberhasilan budidaya sangat bergantung pada manajemen pemeliharaan kualitas air yang optimal yaitu seberapa baik kualitas air dikelola, mulai dari persiapan hingga akhir siklus produksi.

Manajemen Pemeliharaan Kualitas Air Persiapan bak pemeliharaan

Tahap awal dalam pemeliharaan udang vaname yakni melakukan persiapan wadah dan air dengan baik dan benar sesuai dengan standar kebutuhan udang vaname. Selain dilakukan pergantian air secara berkala, untuk menjaga kualitas air perlu dilakukan persiapan bak pemeliharaan yaitu pertama dilakukan pembersihan bak pemeliharaan. Pembersihan tersebut bertujuan untuk menghilangkan sisa kotoran pada dinding bak seperti lumut dengan menggunakan

WIDYA BIOLOGI

spons. Selanjutnya dilakukan desinfeksi terhadap dinding bak dengan menyiram menggunakan kaporit 5 ppm, secara merata kesetiap sisi bak, dan dibiarkan selama satu hari. Kemudian membersihkan kotoran dan lumut yang menempel di dinding bak dan pada selang aerasi menggunakan detergen sampai bersih lalu dibilas menggunakan air tawar sampai bersih. Sisa air yang terdapat didasar bak harus dibersihkan sampai kering. Pengeringan dilakukan kurang lebih sampai satu hari untuk menghilangkan patogen dan bahan organik sisa.

Menurut Untara et al. (2018) persiapan tempat pemeliharaan dilakukan untuk meningkatkan kualitas lingkungan pemeliharaan serta produktifitas bak agar dapat mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang. Sumber air yang digunakan merupakan air bersih, bebas polutan, dan stabil kualitasnya baik dari air laut maupun air payau. Setelah kegiatan persiapan bak, selanjutnya dilakukan pengisian bak pemeliharaan dengan air tawar dan air laut sampai nilai salinitas yang dibutuhkan tercapai yaitu sekitar 30-32 ppt. Pengisian air kurang lebih sedalam 20 cm dari bibir bak. Selanjutnya dilakukan pemasangan heater untuk mencapai suhu yang diinginkan lalu ditutup menggunakan plastic bening untuk

menjaga kestabilan suhu air. Hal ini sejalan dengan kajian Syah (2017), dimana penggunaan penutup atau terpal pada bak pemeliharaan dilakukan untuk menjaga suhu air, mengatur intensitas cahaya yang masuk ke bak, serta menjaga pertumbuhan fitoplankton agar tidak blooming, dan melindungi bak dari kotoran maupun benda asing yang masuk ke bak.

Pengelolaan kualitas air

Proses pergantian air tambak udang di BPIU2K karangasem, dilakukan secara bertahap setiap hari, terutama pada fase awal pemeliharaan. Berdasarkan laporan kegiatan di BPIU2K Karangasem, pada umur udang 7 hingga 30 hari, pergantian air dilakukan sebanyak 5–10 cm per hari. Proses ini biasanya dilakukan pada pagi hari, antara pukul 08.00–10.00 WITA, bersamaan dengan kegiatan penyiponan untuk menjaga kualitas air dan kesehatan udang. Proses penggantian air setelah udang mencapai usia lebih dari 30 hari dilaksanakan berdasarkan kondisi media pemeliharaan yang ada. Tindakan ini diperlukan karena media pemeliharaan yang mengandung terlalu banyak zat organik terlarut dapat mengakibatkan penurunan kualitas air. Sehingga parameter kualitas air tetap optimal, seperti suhu, salinitas, pH, dan kadar oksigen terlarut, serta mengurangi akumulasi

WIDYA BIOLOGI

limbah organik dan zat berbahaya dalam tambak.

Menurut Ningsih et al. (2021) nilai parameter kualitas air yang optimal untuk pemeliharaan udang vaname diantaranya DO minimum 3 ppm, pH 6-8, suhu 28 °C, dan salinitas 31 ppt, sehingga nilai-nilai yang didapat selama kegiatan berlangsung dapat dikatakan sesuai dengan toleransi nilai parameter kualitas air untuk pemeliharaan. Pertumbuhan udang vaname yang optimal sangat dipengaruhi oleh kualitas air dalam kegiatan pemeliharaan. Oleh karena itu, pengukuran parameter kualitas air yang perlu dijaga yaitu meliputi pengaturan suhu, pengelolaan oksigen terlarut atau DO, serta pengaplikasian probiotik. Pemeliharaan kualitas air dilakukan dengan pemeriksaan dan pengamatan kualitas air di laboratorium uji dengan mengambil sampel pada setiap bak pemeliharaan.

Untuk menjaga kestabilan suhu air pemeliharaan, BPIU2K Karangasem menggunakan heater sebagai pengatur suhu dan penutup plastik. Penggunaan penutup ini juga sejalan dengan penelitian Syah (2017) yang menyatakan bahwa penutup dapat menjaga suhu air, mengatur intensitas cahaya, mencegah *blooming* fitoplankton, serta melindungi bak dari

kotoran dan benda asing. Hal ini penting karena suhu optimal untuk mengoptimalkan pertumbuhan udang berkisar antara 25-32°C (Ningsih et al., 2021).

Peningkatan efisiensi pemantauan kualitas air di BPIU2K Karangasem didukung oleh teknologi *Internet of Things* (IoT). Sistem monitoring digital khusus ini memungkinkan pemantauan suhu, TDS (Salinitas), dan pH secara *real-time* melalui aplikasi *mobile*. Selain parameter tersebut, oksigen terlarut (DO) juga menjadi fokus pengamatan. Hasil pengukuran parameter kualitas air yang diamati yaitu suhu, salinitas, pH, dan oksigen terlarut secara konsisten berada dalam kisaran optimal media budidaya yang cocok untuk pertumbuhan larva udang Vaname. Ini sejalan dengan penelitian Nuntung et al. (2018) yang merekomendasikan parameter optimum untuk pemeliharaan larva meliputi suhu 30-34°C, salinitas 30-31 ppt, pH 7,7-8, dan oksigen terlarut >5 ppm.

Pengaplikasian kincir air sangat penting dalam pengelolaan media budidaya, salah satunya untuk mensuplai oksigen terlarut ke dalam tambak (Tampangallo et al., 2014). Selain itu kincir air juga mampu mengevaporasi gas beracun dalam air sehingga menciptakan

WIDYA BIOLOGI

kualitas air yang baik untuk pertumbuhan dan kesehatan udang (Nugraha et al., 2017).



Gambar 1. Pengaplikasian Kincir Air pada Bak Pemeliharaan Udang vaname di BPIU2K Karangasem

Dalam pengelolaan kualitas air, penambahan probiotik dilakukan sebagai upaya pengendalian hama dan penyakit. Probiotik berfungsi sebagai alternatif pengganti antibiotik, memiliki potensi besar untuk dikembangkan karena kemampuannya menekan patogen. Probiotik yang umum digunakan mengandung mikroba *Bacillus sp.* dengan dosis 1 ppm. Pengaplikasian probiotik ini meliputi penimbangan 0.1 ppm probiotik yang kemudian dimasukkan ke dalam ember, ditambahkan air laut hingga seperempat bagian, dan diaerasi selama 5 jam. Probiotik yang telah dikultur ditebar ke dalam bak setiap dua minggu sekali atau setelah pergantian air, diikuti dengan

penambahan molase 1 ppm. Selain itu, penggantian air media budidaya dilakukan minimal dua kali seminggu sebanyak 40% dari total air media, dan penting untuk menyinkronkan penggantian air media dengan pemberian probiotik guna mengefektifkan kerja probiotik.

Selain itu, pengendalian hama dan penyakit pada pembenihan dilakukan dengan menerapkan biosecurity. Biosecurity merupakan kegiatan yang dilakukan untuk melindungi komoditas budidaya dari organisme agar hama dan penyakit pada udang dapat dikendalikan. Penerapan biosekuriti mencakup beberapa langkah penting; selalu mencuci tangan dengan sabun dan menyemprotnya dengan

WIDYA BIOLOGI

alkohol 70% setelah kering; menggunakan sepatu bot yang direndam dalam larutan kalium permanganat sebelum dan sesudah memasuki ruangan; serta memastikan penggunaan satu set alat khusus untuk menghindari penularan penyakit antar kolam. Sterilisasi dan disinfeksi bak serta alat-alat yang digunakan dalam proses pembenihan dilakukan melalui pencucian dan pemberian klorin. Selain itu, penggunaan larutan EDTA (Ethylenediaminetetraacetic acid) juga diterapkan sebelum proses pembenihan untuk menghilangkan logam berat yang mungkin terkandung dalam air laut, yang berpotensi mengganggu perkembangan larva udang.

Tantangan utama dalam budidaya udang Vaname adalah serangan penyakit, yang sering menjadi penyebab kegagalan produksi. Penyakit seperti *Acute Hepatopancreas Necrosis Disease* (AHPND), *Enterocytozoon Hepatopenaei* (EHP), dan *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) masih menjadi ancaman serius. Oleh karena itu, petambak harus cermat dan tidak hanya berfokus pada hasil akhir, tetapi juga pada seluruh proses budidaya,

khususnya dalam mengantisipasi serangan penyakit.

Untuk mengatasi hal ini, monitoring rutin kualitas air menjadi sangat penting. Di BPIU2K Karangasem, pengukuran kualitas air dilakukan secara berkala, minimal seminggu sekali, dengan mengambil sampel air media untuk dianalisis di laboratorium. Parameter yang diperiksa meliputi amonia, nitrat, nitrit, pH, dan salinitas, serta perhitungan jumlah koloni bakteri. Untuk parameter seperti oksigen terlarut (DO) dan suhu, pengukuran dilakukan secara langsung di bak pemeliharaan, seringkali didukung oleh sistem Internet of Things (IoT). Teknologi IoT ini memungkinkan pemantauan parameter-parameter kunci seperti suhu, pH, salinitas, dan DO secara *real-time* melalui aplikasi *mobile*, memberikan data yang cepat dan akurat untuk pengambilan keputusan. Selain itu, analisa terhadap virus (IMNV, WSSV, TSV, dan IHHNV) juga dilakukan menggunakan metode PCR di laboratorium uji BPIU2K Karangasem, khususnya sebelum pemindahan bak dan pemanenan, sebagai bagian dari upaya pencegahan penyakit yang komprehensif.

WIDYA BIOLOGI



Gambar 2. Proses Sampling Udang Menggunakan Sesar.

Selain itu dilakukan pula sampling berat udang secara berkala dengan cara menimbang sejumlah udang yang diambil menggunakan sesar secara acak lalu dicari berat rata-ratanya. Sampling dilakukan untuk mengetahui perkembangan berat badan udang dari waktu ke waktu, serta membantu mengevaluasi apakah ukuran dan berat udang dalam satu populasi sudah seragam. Sampling memungkinkan pengamatan langsung terhadap kondisi fisik udang, sehingga jika ada tanda-tanda penyakit atau stres, tindakan penanganan bisa segera dilakukan. Dengan demikian, sampling media air pemeliharaan serta sampling berat udang berkala sangat penting untuk pengambilan keputusan teknis dalam budidaya udang, menjaga kualitas, serta memaksimalkan hasil panen.

SIMPULAN

Manajemen pemeliharaan kualitas air tambak induk udang unggul di BPIU2K Karangasem meliputi persiapan bak pemeliharaan, monitoring kualitas air dengan Internet of Things (IoT), pengaplikasian probiotik, pengendalian hama penyakit, monitoring rutin melalui analisis sampel air di laboratorium (untuk amonia, nitrit, nitrat, pH, salinitas, dan bakteri) serta pengujian virus (PCR).

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, K., & Iskandar, K. (2008). Budidaya Udang Vaname secara Intensif, Semi Intensif dan Tra- disional (p. 161). Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. (2014). Kajian Strategis Pengelolaan Peri- kanan Berkelanjutan (p. 120). Jakarta: Direktorat Kelautan dan Perikanan, Kementerian PPN/Bappenas.

WIDYA BIOLOGI

- Farabi, A. I., & Latuconsina, H. (2023). Manajemen Kualitas Air pada Pembesaran Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di UPT. BAPL (Budidaya Air Payau dan Laut) Bangil Pasuruan Jawa Timur. *Jurnal Riset Perikanan dan Kelautan*, 5(1), 1-13.
- Lusiana, R., Sudrajat, M. A., & Arifin, M. Z. (2021). Manajemen Pakan pada Pembesaran Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) di Tambak Intensif CV. Bilangan Sejahtera Bersama. *Jurnal Penelitian Chanos Chanos*, 19(2), 187-197.
- Ningsih. A, Sulistiono, Sulthoniyah, S.TM. (2021). Praktik Kerja Lapang Manajemen Kualitas Air Pada Budidaya Udang Vanamei (*Litopenaeus vannamei*) di PT. Surya Windu Kartika Desa Bomo Kecamatan Rogojampi Kabupaten Banyuwangi. *Jurnal Ilmu Perikanan dan Kelautan*, Vol. 3(1): 15-25.
- Nugraha, P.A.D., Agus, M., & Mardiana, T.Y. (2017). Rekayasa kincir air pada tambak LDPE udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) di tambak UNIKAL Slamaran. *PENA Akuatika*, 16(1), 103-115.
- Nuntung, S., Idris, A. P. S., & Wahidah. 2018. Teknik Pemeliharaan Larva Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di PT. Central Pertiwi Bahari. *Prosiding Seminar Nasional*, I, 137-143.
- Nuntung, S., Idris, A. P. S., & Wahidah. 2018. Teknik Pemeliharaan Larva Udang Vaname Bahari Rembang Jawa Tengah. *Sinergitas Multidisiplin Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, 1(1).
- Rahim., Muhammad, R. A. R., Anti, L. D., & Asni. (2021). Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Super Intensif Dengan Padat Tebar Berbeda Menggunakan Sistem Zero Water Discharge. *Journal Of Fisheries and Marine Research*, 5(3), 595- 602.
- Syah, R. 2017. Budidaya Udang Vaname dengan Padat Tebar Tinggi. *Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau dan Penyuluhan Perikanan. Media Akuakultur*, 12(1): 19-26.
- Tampangallo, B.R., Suwoyo, H.S., & Septiningsih, E. (2014). Pengaruh Penggunaan Kincir sebagai Sumber Arus terhadap Performansi Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada Budidaya Sistem Super Intensif. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur Tahun 2014*, 353-361.
- Ummari, Z., Marsi, dan Jubaedah, D. (2017). The Use of Dolomite Lime CaMg (CO₃)₂ on the Bottom of Acid Sulfate Soil Ponds to Improve Water Quality in the Maintenance.
- Untara, L. M., Agus, M., & Pranggono, H. 2018. Kajian Teknik Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada Tambak Busmetik SUPM Negeri Tegal dengan Tambak Tuvami 16 Universitas Pekalongan. *Pena Akuatika*, 17(1): 76-88.
- Untsayain, A.M., Mu'tamar, M.F.F., Fakhry, M. (2017). Analisis Pasokan Udang di Kabupaten Sidoarjo. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri* 6: 119-125.
- Yuniartik, M., Tri, A., Dewi, K., Wijaya, S., & Setyaningrum, W. (2021). *Ipertumbuhan Rumput Laut*

WIDYA BIOLOGI

Gracilaria sp. Pada Media
Bioremediator Limbah Udang
Vaname di Banyuwangi. Jfmr,
5(1), 119–124.
