LUTJANUS
p-ISSN: 0853-7658, e-ISSN: 2721-3757
https://ppnp.e-journal.id/lutjanus_PPNP

Cara Praktis Mengukur Total Padatan Tersuspensi Dengan Metode Imhoff Sebagai Indikator Pemberian Probiotik Pada Budidaya Udang Vaname

A Practical Way to Measure Total Suspended Solids Using the Imhoff Method as an Indicator of Probiotic Application in Whiteleg Shrimp Cultivation

Amani Karima[1], A. Hamdan Rizky Anhak[1], Hairil Nur Aksa[1], Akbar Maulana[1], Tolan[1], Nur Rahmawaty Arma[2], Luqman Saleh[2], Muhammad Ikbal lllijas[2]*

[1] Mahasiswa Program Studi Teknologi Budi Daya Perikanan, Jurusan Budidaya Perikanan, Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan
[2]Program Studi Teknologi Budi Daya Perikanan, Jurusan Budidaya Perikanan, Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan

Article history:
Received September 28, 2025
Accepted December 05, 2025

Keyword:
imhoff, probiotics, TSS, whiteleg shrimp.

***Corresponding author:**
muhammadikbali@yahoo.com

Abstrak: Udang vaname merupakan komoditas budidaya perikanan yang bernilai ekonomis sehingga peningkatan produksi terus dilakukan. Tambak intensif merupakan salah satu sistem budidaya yang menggunakan teknologi untuk meningkatkan produksi. Namun, kelebihan sisa pakan pada tambak intensif sulit dihindari karena kebutuhan nutrisi udang sepenuhnya tergantung dari pakan buatan sehingga menyebabkan adanya total padatan tersuspensi (TSS). TSS dapat menurunkan kualitas air sehingga memerlukan pemantauan yang lebih efektif. Metode gravimetri konvensional untuk mengukur TSS yang selama ini dilakukan ternyata tidak praktis dan efisien, oleh karena itu metode Imhoff diadopsi. Kajian ini bertujuan mengevaluasi penggunaan Metode Imhoff dalam mengukur TSS sebagai indikator pemberian probiotik yang dapat mengurangi bahan organik di tambak. Kegiatan ini dilaksanakan di PT Manakara Sakti Abadi, Kabupaten Pasangkayu, Sulawesi Barat, pada Agustus–Desember 2023, dengan metode pengukuran TSS menggunakan Imhoff. Metode ini hanya memerlukan kerucut untuk analisis sedimentasi, sehingga meningkatkan efisiensi. Hasil kegiatan ini menunjukkan bahwa nilai TSS berada pada kisaran optimal (0–0,5 cm/L). Pengelolaan TSS yang efektif menghasilkan kualitas air dan pertumbuhan udang yang optimal, dengan produksi panen total mencapai 17,2 ton dengan tingkat kelangsungan hidup sebesar 46%. Hasil kajian ini menunjukkan bahwa Metode Imhoff lebih efektif digunakan untuk sebagai alat ukur TSS sehingga pemberian probiotik lebih efisien, yang pada akhirnya meningkatkan produksi udang vaname.

.

Abstract: Whiteleg shrimp is a valuable aquaculture commodity, leading to continuous increases in production. Intensive ponds are a farming system that utilizes technology to increase production. However, excess feed waste in intensive ponds is difficult to avoid because the shrimp's nutritional needs are entirely dependent on artificial feed, resulting in the presence of total suspended solids (TSS). TSS can degrade water quality, necessitating more effective monitoring. Conventional gravimetric methods for measuring TSS have proven impractical and inefficient, therefore the Imhoff method was adopted. This study aimed to evaluate the use of the Imhoff method in measuring TSS as an indicator of probiotic administration that can reduce organic matter in ponds. This activity was carried out at PT Manakara Sakti Abadi, Pasangkayu Regency, West Sulawesi, from August to December 2023, using the Imhoff method for measuring TSS. This method only requires a cone for sedimentation analysis, thus increasing efficiency. The results of this activity showed that the TSS value was in the optimal range (0–0.5 cm/L). Effective TSS management results in optimal water quality and shrimp growth, with a total harvest

production reaching 17.2 tons with a survival rate of 46%. The results of this study indicate that the Imhoff Method is a more effective TSS measurement tool, resulting in more efficient probiotic administration, ultimately increasing whiteleg shrimp production.

DOI: https://doi.org/10.51978/jlpp.v30i2.979

PENDAHULUAN

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei* Boone) merupakan salah satu komoditas yang sangat potensial untuk dibudidayakan untuk mendorong kemandirian pangan secara nasional. Udang vaname memiliki nilai ekonomis tinggi, kandungan gizi yang tinggi serta menjadi komoditas perikanan terbesar bahkan dalam perdagangan internasional (FAO, 2020). Kementerian Kelautan dan Perikanan memasang target produksi udang nasional termasuk udang vaname sebanyak 1.829 juta ton pada tahun 2023 serta mencapai target 2 juta ton pada 2024 sehingga menjadikan Indonesia sebagai produsen utama udang di dunia (Rahayu, 2023).

Keberhasilan usaha budidaya udang vaname yang umumnya dilakukan di dalam tambak sangat tergantung dari kualitas air. Parameter kualitas air yang layak akan mencegah serangan penyakit terhadap udang (Halim dkk., 2022). Selain itu, kualitas air yang layak juga akan meningkatkan selera makan sehingga akan meningkatkan pertumbuhan udang (Farabi dan Latuconsina, 2023). Oleh karena itu, penerapan teknologi dalam upaya mengontrol kelayakan kualitas air sangat diperlukan.

Total padatan tersuspensi (*total suspended solid*, TSS) merupakan bahan organik yang berasal dari sisa pakan udang yang tidak termakan, sisa metabolisme dalam bentuk feses, organisme dan plankton yang mati selama masa pemeliharaan. Bahan organik ini menyebabkan perubahan fisika, kimia dan biologi perairan dan menurunkan kualitas air budidaya udang. Perubahan secara fisika meliputi penambahan zat padat baik bahan organik dan anorganik ke dalam perairan sehingga meningkatkan kekeruhan yang selanjutnya akan menghambat penetrasi cahaya matahari ke badan air. Berkurangnya penetrasi cahaya matahari akan berpengaruh terhadap proses kimia perairan, khususnya proses fotosintesis yang dilakukan oleh fitoplankton dan tumbuhan air lainnya. Banyaknya total padatan tersuspensi yang berada dalam perairan dapat menurunkan kesediaan oksigen terlarut. Jika ketersediaan oksigen rendah berlangsung lama maka akan menyebabkan penurunan produkfitas tambak. Hal ini disebabkan oleh proses fisiologis, khususnya proses metabolisme udang melambat dan nafsu makan menurun (Pratiwi dan Agustiorini, 2023). Sumber utama TSS dalam budidaya tambak intensif adalah adanya tumpukan sisa pakan yang tidak termanfaatkan oleh udang. Kelebihan sisa pakan pada tambak intensif sulit dihindari karena kebutuhan nutrisi udang peliharaan pada budidaya udang intensif sepenuhnya tergantung dari pakan buatan. Fenomena yang ditemukan di lapangan adalah hampir 35% pakan yang diberikan akan masuk ke lingkungan perairan dalam bentuk TSS (Ismail dkk., 2022). Oleh karena itu penting untuk mengendalikan dan mengontrol kadar TSS dalam tambak dalam rangka menjaga daya dukung (*carrying capacity*) tambak sebaga media pemeliharaan udang.

Pemberian probiotik yang mengandung bakteri *Bacillus* , *Nitrocomonas*, *Nitrobacter*, *Pseudomonas*, *Lactobacillus* dan lain-lain dapat mengurai bahan organik di tambak sehingga nilai TSS rendah (Usman dkk., 2023). Oleh karena itu, diperlukan pengukuran TSS yang praktis dan efisien sehingga para pembudidaya dapat mengetahui perubahan TSS secara cepat sebagai indikator dalam pengambilan keputusan pemberian probiotik yang lebih efektif. Pengukuran TSS yang umum digunakan adalah metode gravimetrik (Khofifah dan Utami, 2022). Metode ini kurang praktis karena memerlukan banyak peralatan dan membutuhkan waktu yang cukup lama sampai hasil pengkuran dapat diketahui, sehingga metode ini dianggap tidak efisien (Rahmat dkk., 2023). Metode Imhoff dapat menjadi alternatif pengukuran TSS yang praktis dan efisien karena alat dan cara pengukuran yang lebih sederhana. Volume endapan dalam Imhoff menunjukkan jumlah padatan tersuspensi dalam sampel air, yang dinyatakan dalam cm.

METODE

Waktu dan Tempat

Kegiatan Praktek Kerja Industri (Prakerin) dilaksanakan pada Agustus hingga Desember 2023 dan bertempat di PT. Manakara Sakti Abadi, Kabupaten Pasangkayu, Sulawesi Barat.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam kegiatan pemeliharaan udang vaname disajikan pada Tabel 1. Masing-masing alat dan bahan memiliki spesifikasi sesuai dengan kebutuhan dan standar SOP yang dilaksanakan di PT Manakara Sakti Abadi.

Tabel 1. Alat dan bahan yang digunakan

Alat dan Bahan	Spesifikasi
Kolam Pemeliharaan	*High Density Polyethyelne* (HDPE), persegi panjang
Autofeeder	Kapasitas 50 kg
Kincir	1 dan 2 HP
Pakan	Merk Tongwey, berbentuk powder,crumbel dan pelet
Sechi Disk	Bahan plastik, bentuk bulat dengan kuadran hitam-putih bergantian
DO Meter	DO 9100 DO Tester, Merk Jala Baruno
pH Meter	pH Testr 30 Eutech
Handrefractometer	Central Tools 3R401 STORM multi-purpose refractometer battery
Imhoff	Plastik, bentuk kerucut, 1 liter
Teskit	PO_4, NO_2, NO_3, NH_4, NH_3, Alkalinitas
Mikroskop	Merk Olympus CX 21, pembesaran 40X
Tryptic Soy Agar (TSA)	Merk KgaA
Thiosulfate Citrate Bile Salts Sucrose (TCBS)	Merk DIFCO

Pelaksanaan Kegiatan

Wadah dan Media Pemeliharan

Wadah yang digunakan dalam budidaya udang vaname adalah plastik HDPE. Persiapan wadah dimulai dari disinfeksi kolam menggunakan kaporit 25 ppm, kemudian dilakukan pembersihan dinding, dasar kolam dan kincir. Pengeringan dilakukan setelah pembersihan 3－4 hari atau tergantung cuaca. Setelah itu dilakukan pengaturan posisi kincir, persiapan anco dan sarana tambak lainnya.

Persiapan media dimulai dari pengisian air, sterilisasi air, penumbuhan plankton dan pengecekan kualitas air. Pengisian air setinggi 120 cm, kemudian dilakukan sterilisasi air. Sterilisasi air menggunakan kuprisulfat dengan dosis 2 ppm untuk membasmi trisipan, molusca dan lumut. Setelah 24 Jam dilakukan pemberian delstar marina sebanyak 1,5 ppm untuk membasmi udang liar dan kepiting. Tahap akhir streriliasi air adalah pemberian kaporit (20 ppm) yang dilakukan setelah 24 jam aplikasi delstar marina. Penumbuhan plankton dilakukan dengan pemberian pupuk organik yang dibuat dengan cara fermentasi. Bahan fermentasi terdiri dari air tawar 50 liter, dedak halus 7 kg, molase 2 kg, ragi 50 g difermentasi selama 48 jam tanpa aerasi. Pemberian fermentasi dilakukan 2 hari sekali sampai plankton tumbuh. Untuk mempercepat penumbuhan plankton maka dilakukan pemberian kapur (kaptan dan dolomit) 2 hari sekali dengan dosis 5-10 ppm. Selanjutnya dilakukan pengecekan kualitas air yang terdiri dari pengecekan kimia, biologi dan fisika. Pengecekan kimia air terdiri dari pengecekan suhu, oksigen terlarut, pH, salinitas, fosfat (PO_4), nitrit (NO_2), nitrat (NO_3), amonium (NH_4), amonia (NH_3), total amonia nitrogen (TAN), alkalinitas. Pengecekan fisika air terdiri dari suhu, kecerahan, warna air dan TSS. Pengecekan biologi air yaitu kelimpahan plankton dan kelimpahan bakteri di dalam kolam pemeliharaan.

Pemeliharaan

Benur udang vaname yang digunakan berasal dari PT. Suri Tani Pemuka Barru, Sulawesi Selatan, dengan jumlah 579.700 ekor atau padat penebaran 203 ekor/m^2. Benur yang digunakan merupakan benur *spesific pathogen free* (SPF) stadia PL 9, panjang rata-rata 7,9 mm. Sebelum penebaran dilakukan perhitungan sampel benur sebanyak 2 kantong yang diambil secara acak untuk memastikan jumlah kantong benur yang akan ditebar. Penebaran benur udang vaname dilakukan pada sore hari. Kegiatan aklimatisasi dilakukan dengan memasukkan kantong benur ke dalam kolam dengan kondisi kantong benur terikat, kemudian disiram hingga kantong benur berembun, yang berarti suhu kantong mendekati suhu air kolam, dengan selisih kurang dari 2°C, selanjuntya dilakukan penebaran benur.

Pemberian pakan dilakukan dengan dua cara yaitu secara manual dan otomatis. Secara manual dilakukan mulai dari hari pemeliharaan atau *day of culture* (DOC) 1−45 menggunakan pakan *powder* dan *crumbel* sedangkan secara otomatis menggunakan autofeeder mulai dari DOC 46 sampai panen dengan pakan pellet. Penentuan jumlah pemberian pakan dilakukan dengan dua metode yaitu pakan tetap (*blind feeding*) dan persentase pakan (*feeding rate,* FR). *Blind feeding* mulai dari DOC 1−30 sebanyak 3 kg/100.000 ekor benur sedangkan FR dilakukan mulai DOC 31 sampai panen. Perhitungan FR disesuaikan dengan biomassa udang dalam kolam pemeliharaan dan tabel FR dari PT. Manakara Sakti Abadi.

Sampling Pertumbuhan

Sampling dilakukan seminggu sekali mulai dari DOC 40 sampai panen. Sampling dilakukan dengan cara melemparkan jala ke dalam tambak kemudian hasil tangkapan ditimbang dan dihitung jumlahnya. Setelah itu dilakukan perhitungan *size*, biomassa dan sintasan menggunakan rumus berikut.

1) *Size* adalah jumlah udang yang terdapat dalam 1 kg, dihitung menggunakan rumus menurut Akbarurrasyid dkk. (2024):

$$Size\ (\text{ekor/kg}) = \frac{1000\ \text{gram}}{\text{Berat rata} - \text{rata udang (gram/ekor)}}$$

2) Biomassa adalah jumlah total berat udang dalam tambak, dihitung menggunakan rumus Akbarurrasyid dkk. (2024):

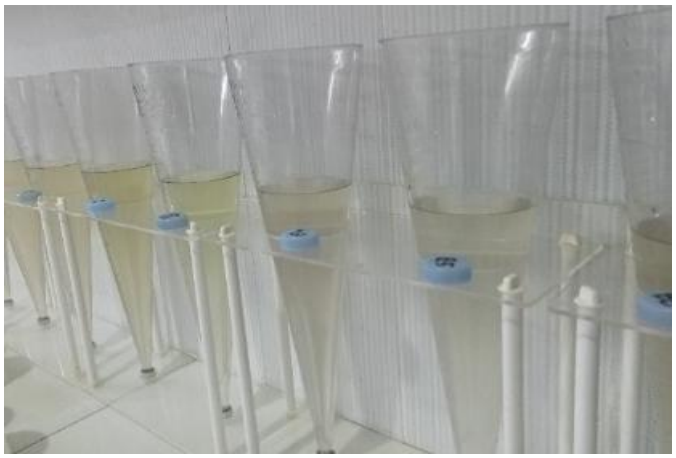
$$\text{Biomassa (kg)} = \frac{\text{Populasi (ekor) x Berat rata} - \text{rata (g)}}{1.000}$$

3) Sintasan adalah presentase jumlah udang yang hidup dalam jangka waktu tertentu dihitung menggunakan rumus Yunarty dan Renitasari (2022):

$$\text{Sintasan (\%)} = \frac{\text{Jumlah udang akhir pemeliharaan}}{\text{Jumlah udang awal pemeliharaan}} \text{x } 100$$

Penentuan TSS Menggunakan Imhoff

Pengukuran *total suspended solid* (TSS) atau total padatan tersuspensi dilakukan sekali seminggu dimulai dari DOC 30 dengan menggunakan alat yang lebih praktis yaitu Imhoff (Gambar 1). Imhoff berbentuk kerucut berwarna bening dengan skala cm. Prosedur pelaksanaan pengukuran yaitu mengambil sampel air tambak sebanyak 1 liter kemudian dimasukkan ke dalam Imhoff dan dibiarkan selama 30−60 menit kemudian diamati padatan yang mengendap di dasar Imhoff. TSS diekspresikan sebagai ketebalan endapan (cm/l).



Gambar 1. Pengukuran TSS menggunakan Imhoff

Monitoring kualitas air

Monitoring kualitas air dilakukan secara *in situ* dan *ex situ* (laboratotium). Pengecekan secara *in situ* mencakup suhu, oksigen terlarut, kecerahan dan warna air. Suhu air diukur menggunakan termometer dan oksigen terlarut diukur menggunakan DO meter. Kecerahan air diuji menggunakan secchi disk, yaitu dengan mencelupkan cakram ke dalam air hingga tidak terlihat, lalu mencatat kedalamannya. Warna air dapat diamati secara visual. Pengecekan secara *ex situ* dilakukan di laboratorium dengan mengambil sampel air di tambak sebanyak 500 ml. Pengecekan secara *ex situ* mencakup pH, salinitas, PO_4, NO_2, NO_3, NH_4, NH_3, TAN, alkalinitas, analisis kelimpahan plankton dan bakteri. pH air diuji menggunakan pH meter. Salinitas dapat diukur dengan refraktometer. Kandungan PO_4, NO_2, NO_3, NH_4, NH_3, TAN dan alkalinitas diuji menggunakan test kit. Kelimpahan plankton diuji dengan cara, sampel air diamati di bawah mikroskop dan dihitung menggunakan hemocytometer. Identifikasi jenis plankton dilakukan dengan bantuan buku identifikasi. Kelimpahan Plankton dihitung dengan menggunkan rumus menurut Aisyah dkk. (2023):

$$\text{Kelimpahan Plankton} = \frac{\text{N}}{(1 \text{ x } 10^{-1\ \text{mm}^3})} \text{x } 10^3 \text{mm}^3$$
$$= \frac{\text{N}}{(1 \text{ x } 10^{-4})} \text{x1 ml}$$
$$= \text{N x } 10^4 \text{ cell/ml}$$

Kelimpahan bakteri diuji dengan metode pengenceran dan pembiakan pada media agar. Setelah inkubasi, jumlah koloni bakteri dihitung menggunakan *colony counter* untuk mengetahui tingkat kelimpahan bakteri di dalam air. Media TSA untuk menumbuhkan *Total Bakteri Coloni* (TBC) yang dihitung dengan menggunakan rumus menurut Amrullah dkk. (2023):

$$\text{TBC (CFU/ml)} = \frac{\Sigma \text{ koloni x F. Pengencer}}{\text{v. sampel (ml)}}$$

Keterangan:

Σ Koloni = Jumlah koloni yang tumbuh
F. pengencer = 10
V. sampel = Volume sampel yang dikultur

Media TCBS untuk menumbuhkan bakteri Vibrio. *Total Vibrio Coloni* (TVC) dihitung dengan menggunakan rumus Amrullah dkk. (2023):

$$\text{TVC (CFU/ml)} = \frac{\Sigma \text{ koloni}}{\text{v. sampel (ml)}}$$

Keterangan:
Σ Koloni = Jumlah koloni yang tumbuh
V. sampel = Volume sampel yang dikultur (ml)

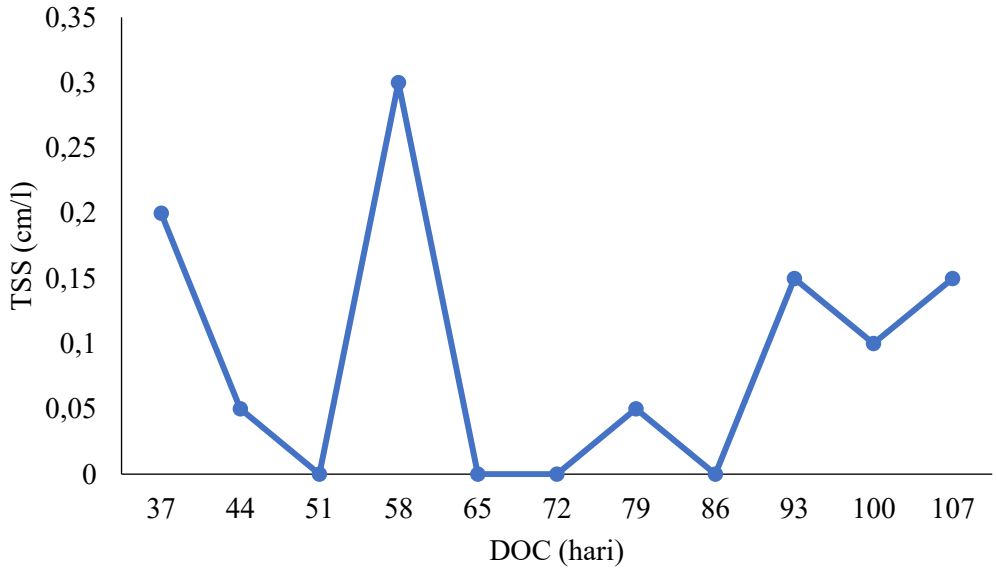
Analisis Data

Data yang diperoleh selama kegiatan dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif, serta disajikan dalam bentuk grafik dan tabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total Padatan Tersuspensi

Hasil pengukuran TSS (Gambar 2) selalu berada dikisaran optimal (0−0,5 cm/l) sesuai dengan standar operasional prosedur SOP (PT. Manakara Sakti Abadi, 2023). Berdasarkan Gambar 2 yang menunjukkan nilai TSS yang mengalami fluktuasi. Hal ini disebabkan oleh penyiponan, pergantian air dan pemberian probiotik selama pemeliharaan. Penyiponan bertujuan untuk mengeluarkan endapan di dasar kolam seperti sisa pakan, kulit moulting, sisa metabolisme udang dan plankton yang mati (Sumaryati dkk., 2024). Penyiponan ini menyebabkan penurunan TSS. Selain itu, pergantian air juga akan menurunkan nilai TSS. Hal ini disebabkan oleh terjadinya pengenceran bahan tersuspensi di dalam air. Oleh karena itu penyiponan dan pergantian air seharusnya dilakukan secara teratur untuk mencegah peningkatan TSS yang merupakan penyebab peningkatan kadar bahan beracun seperti amoniak dan nitrit (Saepudin dkk., 2022).



Gambar 2. Hasil pengukuran TSS

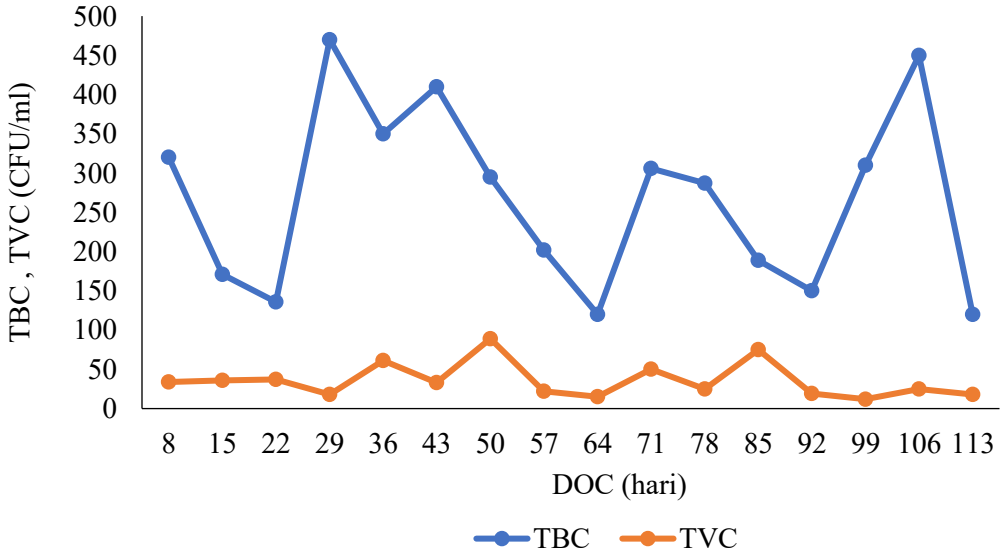
Faktor lain yang mempengaruhi rendahnya TSS adalah pemberian probiotik. Probiotik mendegradasi senyawa-senyawa organik menjadi senyawa anorganik yang dapat dimanfaatkan oleh mikroalga dalam proses fotosintesis (Wiratno dkk., 2023). Akibatnya nilai TSS akan mengalami penurunan. Jenis-jenis probiotik yang diberikan mempunyai kandungan bakteri yang berbeda (Tabel 2). *Rhodobacter* sp. dan *Rhodoccocus* sp. dapat membantu laju nitrifikasi di dalam tambak (Rudiyansah, 2024). Bakteri

Nitrosomonas sp. berperan dalam mengokidasi senyawa amoniak menjadi nitrit, sedangkan *Nitrobacter* sp. berperan dalam mengoksidasi nitrit menjadi nitrat dalam proses siklus nitrogen (Hapisha, 2021). Bakteri *Pseudomonas* sp. dapat membantu proses denitrifikasi dengan mereduksi nitrat menjadi nitrit serta menghasilkan gas-gas nitrogen dalam keadaan anaerob (Yurnaningsih dkk., 2024). Bakteri *Saccharomyces cerevisiae* dapat menurunkan kandungan senyawa amonia (Sambu dkk., 2021). Keberadaan bakteri *Bacillus* sp. berperan dalam menekan jumlah kelimpahan *Vibrio* sp., sedangkan bakteri *Lactobacillus* sp. dapat meningkatkan nafsu makan udang vaname akibat produksi atraktan melalui proses fermentasi anaerob, sehingga pertumbuhan udang akan semakin cepat (Halim dkk., 2023).

Tabel 2. Dosis pemberian probiotik

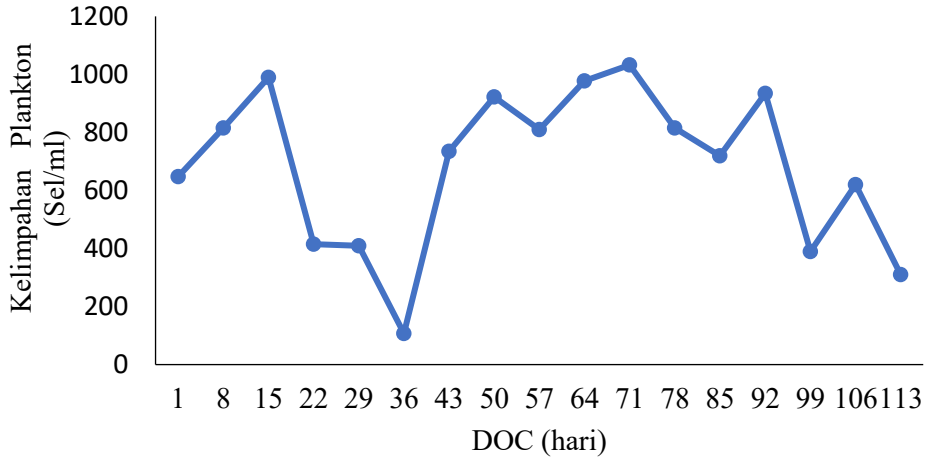
No	Jenis Probiotik	Dosis (ppm)
1	Super ps (*Rhodobacter* sp. dan *Rhodococcus* sp.)	1-1,2
2	Super nb (*Bacillus* sp., *Nitrosomonas* sp., *Nitrobacter* sp., *Aerobacter* sp., dan *Pseudomonas* sp)	1-1,2
3	Super Lacto (*Lactobacillus plantarum*, *Bacillus subtilis*, dan *Saccharomyces cerevisiae*)	4
4	Fermentasi Aquazyme (*Bacillus* sp. dan molase)	1-2

Pemberian probiotik terbukti efektif menurunkan nilai TSS. Apabila nilai TSS rendah maka laju pertumbuhan *Total Vibrio Coloni* (TVC) dan *Total Bakteri Coloni* (TBC) dapat ditekan.



Gambar 3. Hasil pehitungan *Total Vibrio Coloni* (TVC) dan *Total Bakteri Coloni* (TBC)

Berdasarkan Gambar 3 diketahui bahwa TBC mampu menekan TVC, hal tersebut sejalan dengan pendapat Halim dkk. (2023), dimana apabila kelimpahan TBC meningkat, maka akan menurunkan kelimpahan TVC. Sebaliknya, ketika keberadaan TBC rendah maka TVC akan meningkat. Lebih lanjut dikatakan apabila kelimpahan bakteri *Vibrio* tidak stabil pada tambak maka akan beresiko terhadap kesehatan udang. Selain pemberian probiotik, penumbuhan plankton juga perlu dilakukan untuk menekan bakteri *Vibrio*. Fitoplankton merupakan organisme bersifat autotrof dan antagonistik sehingga bermanfaat sebagai makanan alami dan mampu menekan bakteri *Vibrio* sp. (Idami dan Nasution, 2020).



Gambar 4. Hasil pehitungan populasi plankton

Kelimpahan plankton pada kolam pemeliharaan (Gambar 4) menunjukkan kelimpahan yang berfluktuasi akan tetapi kelimpahan plankton masih berada pada kisaran kelimpahan yang layak bagi pemeliharaan udang. Total kelimpahan plankton tertinggi pada petak B3 adalah pada DOC 71, dengan nilai $1.033x10^4$ sel/ml. Sedangkan yang terendah terdapat pada DOC 36 dengan nilai $108x10^4$ sel/ml. Tingginya kelimpahan plankton dipengaruhi oleh pertumbuhan plankton pada fase eksponensial, fase ini dapat terjadi bila sumber nutrien pada perairan tercukupi dan plankton mampu memanfaatkan nutrien tersebut, nutrien tersebut didapatkan dari hasil dekomposisi sisa organisme. Kesuburan akan menurun seiring dengan bertambahnya masa pemeliharaan (Halim dkk., 2023). Kelimpahan plankton tertinggi pada DOC 71 dengan dominasi planktonnya adalah *Green Algae* (GA). GA banyak ditemukan di tambak udang karena jenis plankton ini mudah tumbuh diberbagai kondisi lingkungan. *Chlorophyta* merupakan produsen utama dalam ekosistem perairan karena merupakan fitoplankton (*Green algae*) yang memiliki pigmen klorofil yang bermanfaat untuk fotosintesis serta menghasilkan oksigen di tambak (Kristiana dkk., 2024).

Kualitas Air Media Pemeliharaan

Dalam budidaya udang vaname, pengelolaan kualitas air merupakan faktor penting yang sangat menentukan keberhasilan produksi. Berdasarkan data (Tabel 3) diperoleh beberapa parameter kualitas air terdiri dari pH, nitrat (NO_3), dan alkalinitas yang berada dalam kisaran yang sesuai dengan prosedur SOP (PT Manakara Sakti Abadi, 2023). Hal ini menunjukkan pengelolaan aspek-aspek tersebut sudah dilakukan dengan baik. Namun, parameter lain seperti salinitas, oksigen terlarut (DO), suhu, fosfat (PO_4), nitrit (NO_2), amonium (NH_4), amonia (NH_3), dan total amonia nitrogen (TAN) tidak sesuai dengan SOP yang telah ditetapkan, yang dapat berdampak negatif terhadap kesehatan, pertumbuhan, dan produktivitas udang.

Tabel 3. Kondisi parameter kualitas air media pemeliharaan

No	Parameter	Nilai Kualitas Air Media	Standar SOP PT Manakara Sakti Abadi (2023)
1	Kecerahan (cm)	30-50	25-35
2	pH	7,5-8,8	7,5-8,5
3	Salinitas (ppt)	31-34	15 - 30
4	Oksigen Terlarut (ppm)	3,82-4,93	> 4
5	Suhu (ºC)	27-32	28 - 32
6	PO_4 (ppm)	0,5-1,8	< 1
7	NO_2 (ppm)	0,02-3,0	< 1

No	Parameter	Nilai Kualitas Air Media	Standar SOP PT Manakara Sakti Abadi (2023)
8	NO_3 (ppm)	5-25	< 35
9	NH_4 (ppm)	0,1-5,4	< 2
10	NH_3 (ppm)	0,01-2,0	< 0,1
11	TAN (ppm)	0,1-5,7	< 2,1
12	Alkalinitas (ppm)	125-150	120-150

Hasil pengukuran kecerahan (30－55 cm) yang menunjukkan di atas dari kisaran SOP (25－35 cm). Akan tetapi menurut Manullang dkk. (2023), kisaran kecerahan air ini masih berada pada kisaran yang optimum untuk udang yaitu 20－40 cm. Fluktuasi nilai kecerahan air dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kepadatan plankton maupun akumulasi bahan organik yang semakin bertambah. Apabila tingkat kecerahan air tambak semakin pekat, maka konsentrasi nitrit akan semakin tinggi, sehingga dapat menjadi racun bagi udang vaname (Ariadi dkk., 2021).

Nilai pH berada dikisaran optimal sesuai dengan standar yaitu 7,5－8,5. Apabila nilai pH rendah (keasamaan yang tinggi), kandungan oksigen terlarut akan berkurang, akibatnya konsumsi oksigen menurun, dan selera makan akan berkurang. Hal yang sebaliknya terjadi pada suasana basa (Farabi dan Latuconsina, 2023).

Hasil pengukuran salinitas berkisar 31－34. Hasil pengukuran salinitas tidak sesuai dengan standar tetapi sesuai dengan pendapat Yunarty dkk. (2022), dimana nilai salinitas yang optimal untuk udang vaname berkisar 24－37 ppt. Ketidaksesuaian salinitas dapat menyebabkan stres osmotik pada udang, yang menghambat pertumbuhan dan menurunkan daya tahan tubuh.

Oksigen terlarut idealnya berada di atas 4 mg/L, jika terlalu rendah akan menyebabkan hipoksia yang berisiko meningkatkan mortalitas. Hasil pengukuran oksigen terlarut yaitu 3,82－4,93 ppm tidak sesuai dengan standar perusahaan namun sesuai dengan pendapat Yunarty dkk. (2022), yaitu oksigen terlarut optimal untuk udang vaname berkisar 3－6,2 ppm.

Hasil pengukuran suhu yaitu 27－32°C, hal ini tidak sesuai dengan standar perusahan tetapi sesuai pendapat Farabi dan Latuconsina (2023), mengatakan bahwa suhu optimal untuk mendukung kehidupan udang vaname berkisar 27,2－32°C. Jika suhu lebih dari nilai optimal maka metabolisme dalam tubuh udang berlangsung cepat, namun jika suhu lebih rendah, maka nafsu makan udang menurun (Supriatna dkk., 2020).

Kadar PO_4 yang didapatkan berkisar 0,5－1,8 lebih tinggi daripada standar yang telah ditetapkan yaitu <1. Kadar PO_4 yang tinggi dapat memicu pertumbuhan alga berlebihan (eutrofikasi). Kadar NO_2 yaitu 0,02－3,0 ppm, melebihi standar yaitu <1. Kadar nitrit tinggi biasanya menunjukkan bahwa proses nitrifikasi dalam tambak tidak berjalan dengan baik. Selanjutnya, NH_4 berkisar 0,1－5,4 ppm, NH_3 yaitu 0,01－2,0 ppm, dan TAN yaitu 0,1－5,7 ppm. Apabila ketiga parameter tersebut lebih tinggi dari standar maka akan bersifat toksik, terutama pada pH tinggi. Kadar amonia yang berlebihan seringkali disebabkan oleh akumulasi sisa pakan dan limbah organik yang tidak terkelola dengan baik.

Pertumbuhan Udang Vaname

Hasil sampling pertumbuhan (Tabel 4) menunjukkan bahwa pertumbuhan udang vaname menunjukkan tren peningkatan bobot rata-rata (ABW) dari 5,6 gram pada DOC 40 hingga mencapai 36 gram pada DOC 116. Seiring dengan peningkatan bobot, ukuran udang (size) menurun secara konsisten. Hal ini menandakan bahwa pertumbuhan biomassa normal dan efisien. Tingkat kelangsungan hidup terjadi penurunan pada akhir pemeliharaan, yaitu dari 96% menjadi 46%. Hal ini diakibatkan oleh adanya panen parsial sebanyak empat kali yang dilakukan pada DOC 68, 79, 92, 106. Tingginya tingkat kelangsungan

hidup udang mencerminkan manajemen budidaya yang baik, dimana keberhasilan dalam melakukan pengelolaan air sehingga menciptakan lingkungan yang layak bagi kehidupan udang.

Tabel 4. Hasil sampling pertumbuhan

DOC (hari)	ABW (g)	Size (ekor/kg)	SR (%)	Biomassa (kg)	Populasi (ekor)
40	5,6	179	96	3.000	557.714
46	7,0	143	96	3.900	557.143
52	9,2	109	93	5.000	543.478
60	13,3	75	93	7.033	543.209
67	15,5	65	93	8.352	543.816
74	18,0	56	69	10.346	401.766
81	21,0	48	69	11.637	401.694
88	25,4	39	69	13.395	401.346
95	28,1	35	53	13.993	312.847
102	30,4	33	53	14.941	312.847
109	33,3	30	47	16.033	273.803
116	36,3	27	46	16.665	268.595

KESIMPULAN

Pengukuran total padatan tersuspensi menggunakan Metode Imhoff lebih praktis dan mudah dilakukan sehingga dapat digunakan sebagai indikator pemberian probotik dalam budidaya udang vaname secara intensif. Hal ini dibuktikan dengan tingginya produktifitas di PT Manakara Sakti Abadi yang mencapai sintasan 46% dengan total produksi 17,2 ton. Hasil kajian ini dapat menjadi informasi bagi para pembudidaya udang vaname dalam rangka penggunaan Imhoff untuk mengukur total padatan tersuspensi.

Ucapan Terimakasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada seluruh staf di PT Manakara Sakti Abadi, Kabupaten Pasangkayu, Provinsi Sulawesi Barat, yang telah memberi fasilitas bagi penulis untuk melaksanakan kegiatan praktek kerja industri. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada Kementrian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi (Kemendikbudristek) yang telah memberikan kesempatan dalam Program Kreativitas Mahasiswa tahun 2025.

REFERENSI

Aisyah, D. A., Ramadhani, A. W., Fattah, M., Sofiati, D., & Anandya, A. (2023). Pengaruh kelimpahan plankton dan kualitas air terhadap performa pertumbuhan udang vaname pada sistem budidaya intensif. *Jurnal Ilmu Perikanan dan Kelautan*. 5 (2): 173-182.

Akbarurrasyid, M., Sutisna, R. R., Astiyani, W. P., & Sudinno, D. (2024). Budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*): teknologi, pertumbuhan, kelangsungan hidup dan kelayakan usaha. *Jurnal Perikanan Unram*. 14 (1), 390-401.

Amrullah, S. H., & Mar'iyah, K. (2023). Analisis total bakteri vibrio pada sampel air tambak udang vaname di balai perikanan budidaya air payau Takalar. *Jurnal Pendidikan dan Sains Biologi*. 6 (1), 8-14.

Ariadi, H., Wafi, A., Musa, M., & Supriatna, S. (2021). Keterkaitan hubungan parameter kualitas air pada budidaya intensif udang putih (*Litopenaeus vannamei)*. *Jurnal Ilmu Perikanan*. 12 (1),18-28.

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.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2020. The State Of World Fisheries And Aquaculture. 2020. Sustainbility In Action. Rome.

Halim, A. M., Fauziyah, A., Ritonga, L. B., Arifin, M. Z., & Wulandari, A. (2023). Tingkat kepadatan *Vibrio* sp. dan kelimpahan plankton pada pertumbuhan udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) di CV Rejo Royal Banyuwangi Jawa Timur. *Jurnal Perikanan Pantura*. 6 (2), 405-414.

Halim, A. M., Fauziah, A., & Aisyah, N. (2022). Kesesuaian kualitas air pada tambak udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) di CV. Lancar Sejahtera Abadi, Probolinggo, Jawa Timur. *Jurnal Penelitian Chanos Chanos*. 20 (2), 77-88.

Hapisha, S. (2021). Bioremediasi dengan Bakteri *Nitrosomonas* Sp. dan *Nitrobacter* Sp. terhadap Perairan Tercemar Limbah Organik. *Disertasi.* Universitas Hasanuddin.

Idami, Z. & Nasution, R. A. (2020). Kelimpahan koloni bakteri *Vibrio* sp. berdasarkan lokasi budidaya tambak udang di Kabupaten Pidie. *Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi*. 5 (2),121-134.

Ismail, M., Abida, I. W., & Wahyurini, E. I. (2022). Estimasi daya dukung perairan pesisir Kabupaten Pamekasan dalam menerima limbah budidaya udang vannamei. *Proceedings Series on Physical & Formal Sciences*. 20 Agustus 2022, Purwokerto, Indonesia. pp. 76-82.

Khofifah, K., & Utami, M. (2022). Analisis kadar Total Dissolved Solid (TDS) dan *Total Suspended Solid* (TSS) pada limbah cair dari industri gula tebu. *Indonesian Journal of Chemical Research*. 43-49.

Kristiana, I., Astiyani, W. P., Pietoyo, A., Maulidia, A. I., & Akbarurrasyid, M. (2024). Identifikasi plankton pada tambak udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) di teaching factory Politeknik Kelautan dan Perikanan Pangandaran. *Jurnal Ilmu Perikanan*. 15 (1), 142-149.

Manullang, R., Undap, S. L., Pangkey, H., Kusen, D. J., Kalesaran, O. J. & Longdong, S.N.J. (2023). Kualitas air pada pembesaran udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) PL 8 PT. Budi Agri Sejahtera, Kecamatan Tempilang, Provinsi Bangka Belitung. *E-Journal Budidaya Perairan*. 1 (11), 52-61S.

Mubarok, R. A., & Farikhah. (2024). Pertumbuhan udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) di tambak intensif dengan manajemen plankton sebagai penyeimbang ekosistem. *Jurnal Perikanan Pantura*. 7 (1), 435-449.

Pratiwi, I., & Setiorini, I. A. (2023). Penurunan nilai pH, COD, TDS, TSS pada air sungai menggunakan limbah kulit jagung melalui adsorben. *Jurnal Redoks*. 8 (1): 55-62.

PT. Manakara Sakti Abadi. (2023). *Standard Operational Procedure*. PT. Mankara Sakti Abadi, Pasangkayu, Sulawesi Barat.

Rahmat, M. F., Kushadiwijayanto, A. A., & Risko, R. (2023). Distribusi total suspended solid (TSS) di PPN Pemangkat Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat. *Jurnal Laut Khatulistiwa*. 6 (2), 71-84.

Rahyu. R. (2023). KKP Fokus ke Tiga Jenis Udang untuk Penuhi Target 2 Juta Ton per Tahun, Apa Saja?. URL: https://www.tempo.co/ekonomi/kkp-fokus-ke-tiga-jenis-udang-untuk-penuhi-target-2-juta-ton-per-tahun-apa-saja--200061. Diakses tanggal 19 Mei 2025.

Rudiyansah, M. R. (2024). Penambahan Bakteri *Rhodobacter* Sp dan *Rhodococcus* Sp sebagai Upaya Penguraian Bahan Organik Berbahaya pada Pembesaran Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*). *Disertasi*. Politeknik Negeri Lampung.

Saepudin, Wijaya, R., Sahroji, Sofiatunisa, Agustin, N. D., Wahyuni, S., Yusuf, M., & Pratiwi, N. E. (2022). Pendampingan kepada petani tambak udang untuk meningkatkan hasil panen petani tambak di Desa Wanayasa, Kecamatan Pontang, Kabupaten Serang. *Jurnal Abdimas Bina Bangsa*. 3 (1), 27–33.

Sambu, A. H., Malik, A., & Anwar, A. (2021). Efektifitas bakteri nitrifikasi dan denitrifikasi pada limbah organik budidaya udang vannamei. *Jurnal Harpodon Borneo*. 14 (2), 102-110.

Sumaryati, N.P. (2023). Analisis Kualitas Air Buangan dan Efektivitas Kinerja Instalasi Pengolahan Air Buangan (IPAB) Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Bpiu2k Karangasem. *Skripsi*. Universitas Pendidikan Ganesha.

Supriatna, Mahmudia, M., Musaa, M., & Kusriania. (2020). Hubungan pH dengan parameter kualitas air pada tambak intensif udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*). *Journal Of Fisheries and Marine Research*. 4 (3), 368-374.

Usman, Z., Kurniaji, A., Anton, A., Yunarty, Y., Supryady, S., Hamka, M. S., & Saputra, H. K. 2023. Aplikasi berbagai jenis probiotik dan imunostimulan komersial pada budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) secara intensif di tambak plastik. *SEMAH Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Perairan*. 7(2), 2-84.

Wiratno, E. N., Aliviyanti, D., Djamaludin, H., & Dailami, M. (2023) . Mikrobiologi Perairan. Universitas Brawijaya Press.

Yurnaningsih, D. E., Widyorini, N., & Sabdaningsih, A. (2024). Analisis total bakteri *Pseudomonas* sp pada sampel air karamba jaring apung nglonder perairan Rawa Pening, Kabupaten Semarang. *Resources Journal (MAQUARES)*. 10 (2), 78–85.

Yunarty, Y., Kurniaji, A., Budiyati, B., Renitasari, D. P. & Resa, M. (2022). Karakteristik kualitas air dan performa pertumbuhan budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) pola intensif. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 21 (1), 75-88.