

PERTUMBUHAN UDANG VANNAMEI (*Litopenaeus vannamei*) DI TAMBAK INTENSIF DENGAN MANAJEMEN PLANKTON SEBAGAI PENYEIMBANG EKOSISTEM.

R. M. Minanur. Rohman. Al Mubarak*¹, Farikhah¹

¹Program Studi Budidaya Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Gresik,
Jalan Sumatera Nomor 101, Kabupaten Gresik, Jawa Timur 61121, Indonesia

*Email: minanraden@gmail.com

Abstract

*Cultivating vannamei shrimp (*Litopenaeus vannamei*) in intensive ponds is one of the efforts to meet the high market demand. This research aims to analyze the weight growth and daily weight growth rate of intensively cultured vannamei shrimp. The study was conducted in two groups of PT-owned intensive shrimp ponds. STP with different stocking densities. The research was carried out for three months, from September to November 2023. The variables of this study included Average Body Weight (ABW), Average Daily Growth (ADG), and Specific Growth Rate (SGR) of cultured shrimp. The research data were analyzed using Microsoft Excel 2023 and further analyzed using a t-test with a significance level 0.05. The results of this study showed that shrimp ponds in group II performed better, with an average shrimp weight of 4.26 ± 0.10 gram, a daily growth rate of 0.147 gram/day, and a specific growth rate of $14.73\% \pm 1\%$ bw/day. These values were higher than shrimp cultured in group I ponds, which had an average shrimp weight of 4.14 ± 0.25 gram, a daily growth rate of 0.148 gram/day, and a specific growth rate of $14.8\% \pm 2\%$ bw/day.*

Keywords: Vannamei shrimp, average shrimp weight, growth rate, weight growth, intensive pond.

Abstrak

Budidaya udang vanname (*Litopenaeus vannamei*) pada tambak intensif, merupakan salah satu usaha untuk memenuhi permintaan pasar yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pertumbuhan bobot dan laju pertumbuhan bobot harian dari udang vanname yang dibudidayakan secara intensif. Penelitian ini dilakukan pada dua kelompok tambak udang intensif milik PT.STP yang memiliki padat tebar yang berbeda. Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan, dari bulan September – November 2023. Variabel dari penelitian ini mencakup ABW (*Average Body Weight*), ADG (*Average Daily Growth*), dan SGR (*Specific Growth Rate*) dari udang yang dibudidayakan. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan *Microsoft Excel 2023*, yang kemudian dianalisis menggunakan uji t dengan taraf signifikansi 0,05. Hasil penelitian ini mendapatkan hasil bahwa tambak udang dengan kelompok II menunjukkan hasil yang lebih baik, dimana memiliki bobot rata – rata udang sebesar 4.26 ± 0.10 gram dengan laju pertumbuhan harian sebesar 0,147 gram/hari, dan nilai laju pertumbuhan harian sebesar $14.73\% \pm 1\%$ bb/hari. Nilai ini lebih besar jika dibandingkan dengan udang yang dipelihara pada tambak udang dengan kelompok I, yang memiliki bobot rata – rata udang sebesar 4.14 ± 0.25 gram, dan

laju pertumbuhan harian sebesar 0,148 gram/hari, dan nilai laju pertumbuhan harian sebesar $14.8\% \pm 2\%$ bb/hari. Terdapat perbedaan dinamika plankton yang berbeda pada kedua kelompok tambak tersebut. Plankton dari genus *Melosira.sp*, *Ampora.sp*, *Nitzchia.sp* dan *Nitzhia.sp* hanya ditemukan pada kelompok I, sedangkan plankton *Navicula.sp* hanya dapat ditemukan di tambak kelompok II.

Kata kunci : Udang vanname, bobot rata-rata udang, laju pertumbuhan, pertumbuhan bobot, tambak intensif.

1. PENDAHULUAN

Udang putih (*Litopenaus vannamei*) merupakan salah satu komoditas perikanan yang memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi. Sejak pertama kali diperkenalkan di Indonesia pada tahun 1999 (Paena et al., 2009), udang vannamei menjadi primadona dalam budidaya udang di Indonesia. Para pembudidaya udang intensif yang sebelumnya membudidayakan udang dari jenis udang windu (*Penaeus monodon*), kini beralih membudidayakan udang vannamei (Amirna dkk., 2013). Selain memiliki siklus budidaya yang lebih singkat, yaitu berkisar 90 – 100 hari, udang vannamei lebih toleran terhadap perubahan kualitas air. Hal ini mengakibatkan udang vannamei dapat dibudidayakan dengan kepadatan tebar yang tinggi (Ariadi et al., 2021), atau yang biasa disebut dengan sistem budidaya intensif.

Teknologi budidaya udang vanname pada sistem intensif dapat mencapai padat tebar berkisar 100-300 ekor/m² (Cahyanurani & Hariri, 2021). Selain padat tebar yang tinggi, budidaya udang vanname sistem intensif umumnya memiliki sarana dan prasarana yang mumpuni untuk menjalankan budidaya secara intensif. Sistem budidaya udang intensif menggunakan pakan buatan (pellet) sebagai sumber pakan utama. Disamping itu, pada budidaya udang intensif memiliki standar manajemen dalam pemeliharaan udang yang mumpuni untuk menjalankan kegiatan budidaya secara intensif (Madusari et al. 2022).

Dalam budidaya udang vannamei dengan sistem intensif, monitoring kualitas air harus dilakukan secara ketat. Hal ini dilakukan untuk menunjang proses produksi selama siklus budidaya, agar dapat berjalan dengan optimal (Suantika et al. 2018). Hal ini dikarenakan dalam budidaya intensif, jumlah bahan organik yang ada di dalam kolam sangat banyak. Jumlah bahan organik yang tinggi ini dapat meningkatkan kandungan jumlah amonia (NH³⁺) dan nitrit (NO²⁻) yang berbahaya bagi keberlangsungan hidup udang. Salah satu metode untuk menjaga kualitas air kolam adalah dengan menggunakan plankton.

Plankton merupakan organisme yang hidup secara melayang-layang, mengikuti arah arus air. Plankton memiliki berbagai manfaat, baik bagi udang maupun bagi kualitas air itu sendiri. Plankton dari jenis *fitoplankton* bermanfaat dalam mengurai bahan organik, keberadaan *fitoplankton* pada budidaya udang dapat meningkatkan laju pertumbuhan dan keberlangsungan hidup dari udang yang dibudidayakan (Cas'e et al., 2008; Peng et al., 2010). Disamping itu, keberadaan *fitoplankton* dapat menjadi parameter untuk mengetahui tingkat kesehatan dari udang yang dibudidayakan (Wang et al., 2012; Cao et al., 2014).

Pada saat ini, masih diperlukan kajian ilmiah yang lebih banyak untuk meningkatkan produktivitas dari udang vannamei pada tambak intensif di

Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk menyediakan informasi ilmiah mengenai pertumbuhan udang vannamee yang dibudidayakan dengan sistem intensif, dengan menerapkan manajemen penumbuhan plankton yang memiliki peran penting dalam ekosistem perairan, khususnya pada tambak udang intensif.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 3 bulan, dari bulan September – November 2023. Penelitian ini dilakukan di tambak udang intensif milik PT.Suri Tani Pemuka, Unit Sobo Banyuwangi (**Gambar 1**).



Gambar 1. Lokasi Pengambilan Sampel (Sumber : Google Earth)

Metode penelitian ini menggunakan metode deskriptif. Tambak yang diamati berjumlah 9 kolam udang yang dikelola secara intensif, dengan luas tambak 2.800m² dengan padat tebar yang ditampilkan pada **Tabel 1**. Unit – unit tambak udang intensif dielaskan pada gambar 1. Semua tambak udang yang diteliti diberi perlakuan yang sama, dari proses persiapan kolam hingga panen.

Tabel 1 : Data luas kolam dan densitas / padat tebar benur udang

Nomor Kolam	Densitas (ekor/m ²)	Jumlah Benur (ekor)
P.1	152	425.600
P.2	153	428.400
P.9	162	453.600
P.10	157	439.600
P.11	159	445.200
P.17	151	422.800
P.18	160	448.000
P.19	159	445.200
P.20	161	450.800

Material penelitian

Material penelitian yang digunakan merupakan udang vanname yang dibudidayakan secara intensif di 9 kolam budidaya. Kolam budidaya udang yang diamati dibagi menjadi dua kelompok berdasarkan padat tebar. Pembagian kepadatan tebar ini dibagi dalam dua kelompok, yaitu kelompok I yang memiliki padat tebar 151 – 159 ekor/m² , dan kelompok II yang memiliki padat tebar 160 – 169 ekor/m².

Tambak udang intensif yang diteliti menggunakan konstruksi beton berbentuk persegi, dengan pintu air berada pada Barat atau Timur kolam, dan lubang pembuangan berada tepat ditengah. Semua kolam budidaya udang menggunakan air laut yang telah dilakukan sterilisasi pada kolam tandon, dan disalurkan ke seluruh kolam menggunakan saluran irigasi yang terkoneksi satu sama lain. Posisi pemasangan kincir air disusun membentuk lingkaran, yang bertujuan untuk memusatkan bahan organik tepat ditengah. Pada setiap tambak udang terdapat jembatan anco yang menjadi tempat bersandarnya rakit apung yang digunakan untuk menebar treatment, dan juga sekaligus sebagai tempat untuk menempatkan anco yang digunakan untuk mengontrol keadaan udang didalam tambak. Pada ujung jembatan, terdapat *autofeeder* yang digunakan ketika udang mencapai usia DOC 30, atau ketika udang sudah dapat diberi pakan secara otomatis menggunakan *autofeeder*.

Sebelum digunakan, kolam dibersihkan dan disterilkan terlebih dahulu menggunakan cairan H₂O₂ yang disiramkan secara merata pada bagian dasar dan dinding kolam. Selain itu, perbaikan konstruksi juga dilakukan jika ditemukan adanya kebocoran pada konstruksi kolam. Setelah kolam dirasa telah siap, dilakukan pengisian air yang telah disterilkan di kolam tandon. Pengisian air dilakukan sampai tinggi air mencapai 30cm. Air kolam kemudian diberi perlakuan berupa penebaran kapur dolomit, fermentasi tetes, pupuk ZA, peraman saponin, untuk menumbuhkan plankton. Disamping itu, dilakukan penebaran desinfektan untuk menghilangkan bibit penyakit.

Setelah kolam siap, benur yang telah datang kemudian diletakkan disalah satu sudut kolam, dan ditahan menggunakan bambu, dan dibiarkan sekitar 1 jam. Penebaran benur dilakukan pada saat sore hari, saat suhu air tidak terlalu tinggi. Benur yang digunakan merupakan benur SPF yang berasal dari *hatchery* PT.STP yang berada di daerah Ketapang.

Pada awalm pemeliharaan, benur dibiarkan untuk memakan pakan alami berupa lumut yang ada didalam kolam. Setelah pakan alami habis, benur udang diberi pakan berupa PF-0 yang telah dicampur dengan bahan aditif berupa agriniran dan vitamin C, sesuai dosis. Setelah udang mencapai usia DOC 20, pakan udang diganti menggunakan PF 500 yang sesuai dengan usia udang. Pemberian pakan dilakukan dengan cara ditebar merata menggunakan rakit apung dan ditebar ke seluruh bagian kolam. Penggunaan *autofeeder* dilakukan ketika udang sudah mulai dapat mencari makan ke seluruh bagian kolam.

Variabel Penelitian

Sampel kemudian ditimbang untuk mendapatkan data berat total sampel dan dihitung untuk mendapatkan jumlah sampel yang didapat. Parameter penelitian yang diamati antara lain *Average Body Weight* (ABW), *Average Daily Growth* (ADG), dan *Specific Growth Rate* (SGR). Sebagai data pendukung, dilakukan pengamatan kualitas air pada parameter fisika, kimia dan biologi yang meliputi parameter kecerahan, salinitas, pH, DO (*Disolved Oxygen*) NO²⁻, NO³⁻, PO⁴⁻, NH⁴⁺, NH³, dan kelimpahan plankton.

ABW (*Average Body Weight*)

Pengukuran data dilakukan pada dua kelompok tambak udang intensif yang memiliki pada tebar (151 – 159 ekor/m²) dan tambak udang dengan kepadatan (160 – 162ekor/m²). Pengukuran sampel udang dilakukan sebanyak tiga kali, yaitu pada saat udang berusia DOC 30, 40 , dan 48. Udang sampel diambil dari dua buah anco yang diletakkan pada jembatan anco. Setelah didapatkan, udang sampel dihitung satu – persatu untuk mendapatkan jumlah udang sampel, kemudian seluruh udang sampel ditimbang menggunakan timbangan analitik untuk mendapatkan berat total dari keseluruhan udang sampel. Setelah didapatkan nilai bobot dan jumlah, data tersebut dimasukkan kedalam rumus perhitungan ABW.

Perhitungan ABW (*Average Body Weight*) udang menggunakan rumus.

$$ABW = \frac{\text{Berat Sampling}}{\text{Jumlah Sampel}}$$

ADG (*Average Daily Growth*)

ADG (*Average Daily Growth*) nilai rata – rata pertumbuhan berat tubuh dari udang vanname selama pemeliharaan. Pengambilan nilai ADG dapat dilakukan saat periode sampling pertama dan sampling terakhir.

Pengukuran ADG (*Average Daily Growth*) dihitung menggunakan rumus :

$$ADG = \frac{ABW_t - ABW_o}{H}$$

Keterangan :

ADG : Laju pertumbuhan

H : Umur Udang (Hari)

ABW_t : Jumlah Berat Udang Sampel Akhir (gr)

ABW_o : Jumlah Berat Udang Sampel Awal (gr)

SGR (*Specific Growth Rate*)

Specific Growth Rate (SGR) merupakan persentase pertumbuhan yang dialami udang setiap hari, selama masa pemeliharaan. Laju pertumbuhan harian udang dihitung dengan menggunakan rumus Far et al. (2009) sebagai berikut:

$$SGR = \frac{(\ln W_t - \ln W_o)}{t} \times 100\%$$

Keterangan:

SGR = *Specific Growth Rate* (%)

LnW_t = Berat tubuh rata-rata pada akhir pemeliharaan (g)

LnW_o = Berat tubuh rata-rata pada awal pemeliharaan (g)

t = Lama waktu pemeliharaan

Kualitas Air

Pengukuran kualitas air dilakukan pada saat mengambil sampel udang. Pengambilan sampel air dilakukan pada pukul 07.00, sebanyak 250ml, dan dianalisis di laboratorium lapangan. Pengambilan air tambak dilakukan pada seluruh tambak udang yang dilakukan pada dua titik, yaitu pada jembatan anco bagian Barat dan Utara tambak. Layout petak tambak tertera di Gambar 1. Pengukuran kecerahan air menggunakan secchi disk yang diikatkan pada ujung tongkat ukur hitam putih dengan yang telah diberi skala 5 cm untuk memudahkan dalam pengamatan.

Pengukuran salinitas menggunakan refraktometer. Pengukuran suhu menggunakan termometer suhu alkohol yang diikatkan pada jembatan anco. Pengukuran nilai pH menggunakan pH meter. Mengukur DO menggunakan DO meter. Pengukuran nilai NO_2^- menggunakan NO_2^- test kit. Pengukuran nilai NO_3^- menggunakan NO_3^- test kit. Pengukuran nilai PO_4 , menggunakan PO_4 test kit. Pengukuran nilai NH_4^+ menggunakan NH_4^+ test kit. Pengukuran nilai NH_3^+ menggunakan NH_3^+ test kit

Komposisi dan Kelimpahan Plankton

Perhitungan kelimpahan plankton dilakukan dengan menggunakan *hemocytometer*, dengan mengacu kepada teknis perhitungan plankton kelimpahan plankton di laboratorium PT. Suri Tani Pemuka. Perhitungan kelimpahan plankton dilakukan dengan menghitung jumlah dari plankton yang ditemukan di kotak bagian tengah, kemudian dijumlahkan dengan hasil rata – rata jumlah plankton yang ada di kotak bagian luar. Jumlah temuan plankton dari tiap genus kemudian dibandingkan dengan jumlah dari keseluruhan plankton.

Penentuan Genus Plankton

Pengamatan spesies plankton menggunakan mikroskop cahaya dengan merk Olympus CX-23 *binocular*, pada perbesaran 400X. Penentuan jenis plankton mengacu pada Kunci Identifikasi Plankton yang berupa buku plankton (Edhy., et al. 2003).

Analisis Data

Data ABW, ADG, dan SGR dibandingkan antara dua kelompok tambak udang yang memiliki padat tebar yang rendah dan tinggi. Data tersebut dianalisis secara deskriptif menggunakan *Microsoft Excel 2013*, dan dibandingkan dengan hasil dari penelitian sebelumnya. Jumlah kedua sampel dievaluasi menggunakan *jackknife*, kemudian dilakukan uji t dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Korelasi antara bobot udang dengan kelimpahan plankton dihitung menggunakan *Microsoft Excel 2013*. Data kualitas air dibandingkan dengan standar kualitas air yang telah ditetapkan oleh pihak perusahaan dalam Manual Teknis Manajemen Kualitas Air PT.Suri Tani Pemuka.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Average Body Weight (ABW)

Berdasarkan hasil sampling bobot udang yang dilakukan setiap 10 hari sekali, didapatkan perbedaan berat tubuh dari udang yang dibudidayakan pada tambak kelompok I , dengan udang yang dibudidayakan pada tambak kelompok

II. Hasil uji t pada nilai ABW udang vanname menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($t = 0,873$). Berdasarkan hasil pengukuran nilai ABW, diketahui bahwa udang yang memiliki berat tubuh rata – rata tertinggi berada pada kelompok II, yaitu 4.26 ± 0.10 g/individu. Sedangkan udang pada kelompok I memiliki bobot tubuh rata - rata sebesar 4.14 ± 0.25 g/individu. Nilai ABW ini tidak berbeda jauh dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Cahyono et al, 2023) yang mendapatkan nilai ABW dari udang vanname yang dibudidayakan dengan sistem intensif sebesar 4.78 ± 1.47 g/individu.

Berat tubuh yang lebih berat ini diduga karena dalam budidaya udang intensif, kualitas air pada tambak selalu terjaga pada level yang optimal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wafi *et al.* (2021), yang menyatakan bahwa pemeliharaan kualitas air tambak yang baik dapat membuat nafsu makan udang tetap terjaga. Dengan nafsu makan yang terjaga, nutrisi yang diperlukan udang dapat terpenuhi dari pakan yang diberikan.

Average Daily Growth (ADG)

ADG (*Average Daily Growth*) merupakan jumlah pertambahan berat tubuh dari udang yang dibudidayakan dalam waktu tertentu. ADG (*Average daily growth*) dapat menjadi acuan dalam mengetahui performa pertumbuhan dari udang yang dibudidayakan. Berdasarkan hasil uji t, didapatkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dari nilai ADG dari kedua kelompok tersebut ($t = 0.948$).

Berdasarkan hasil sampling yang dilakukan pada dua kelompok kolam udang intensif, diketahui bahwa udang pada kelompok I memiliki nilai ADG yang lebih besar , yaitu 0.148 ± 0.02 gram/hari. Sedangkan pada kelompok II memiliki nilai ADG sebesar 0.147 ± 0.008 gram/hari. Nilai ini tidak berbeda jauh, jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yunarti (2022), yang menyatakan bahwa ADG udang pada tambak intensif berada pada nilai 0,14 gram/hari. Hal ini sesuai dengan Hidayah et al (2020) mengatakan bahwa semakin meningkatnya padat tebar pada udang vaname akan memperlambat laju pertumbuhan udang, meskipun tidak mempengaruhi nilai FCR udang. Pertambahan bobot pada udang vanname terjadi secara berkala setelah proses *moulting*, dikarenakan adanya kelebihan energi, yang didapatkan dari pakan (Rakhfid et al, 2019).

Specific Growth Rate (SGR)

Berdasarkan pengamatan *Specific growth rate* (SGR), didapatkan bahwa udang pada kelompok I memiliki tingkat laju pertumbuhan harian sebesar $14.8\% \pm 2\%$ bb/hari, sedangkan pada kelompok II memiliki laju pertumbuhan harian sebesar $14.73\% \pm 1\%$ bb/hari. Nilai SGR ini lebih tinggi dari hasil yang didapatkan oleh Putri (2022), yang menyatakan bahwa SGR udang vanname sebesar $4,13 \pm 1,12$ %bb/hari. Hal ini dapat terjadi dikarenakan kelompok I memiliki padat tebar yang lebih rendah, sehingga laju pertumbuhan udang vanname dapat lebih tinggi.

Komposisi dan Kelimpahan Plankton

Berdasarkan hasil pengamatan plankton yang dilakukan di tambak udang intensif PT. Suri Tani Pemuka Unit Sobo Banyuwangi, ditemukan jenis plankton

yang bervariasi. Hasil pengamatan kelimpahan plankton dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2 : Keberadaan Plankton Pada Tambak Udang Intensif PT.STP, Unit Sobo, Banyuwangi

Genus	Kelompok I (151 – 159 ekor/m ²)						Kelompok II (160 – 169 ekor/m ²)		
	P.17	P.1	P.2	P.10	P.11	P.19	P.18	P.20	P.9
<i>Chlorophyta (Alga Hijau)</i>									
<i>Chlorella.sp</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Chlamydomonas.sp</i>	-	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Oocystis.sp</i>	+	-	+	-	+	+	+	+	-
<i>Cyanophyta (Alga Biru Hijau)</i>									
<i>Oscillatoria.sp</i>	+	-	+	+	-	-	+	-	+
<i>Anabaena.sp</i>	-	-	-	-	+	+	+	-	-
<i>Bacillariophyta (Diatom)</i>									
<i>Ampora.sp</i>	+	-	+	-	+	+	-	-	-
<i>Melosira.sp</i>	+	-	-	-	+	-	-	+	+
<i>Navicula.sp</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Nitzschia.sp</i>	-	-	+	+	-	-	-	-	-
<i>Phyrrhophyta (Dinoflagellata)</i>									
<i>Prorocentrum.sp</i>	+	+	+	+	-	+	+	-	+
<i>Protooperidium.sp</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Protozoa</i>									
<i>Euplotes.sp</i>	-	+	+	-	-	+	-	-	-
<i>Favella.sp</i>	-	+	+	-	+	-	-	-	+

Keterangan : P.1 = Tambak udang nomor 1, P.2 = Tambak udang nomor 2, P.9 = Tambak udang nomor 9, P.10 = Tambak udang nomor 10, P.11 = Tambak udang nomor 11, P.17 = Tambak udang nomor 17, P.18 = Tambak udang nomor 18, P.19 = Tambak udang nomor 19, P.20 = Tambak udang nomor 20.

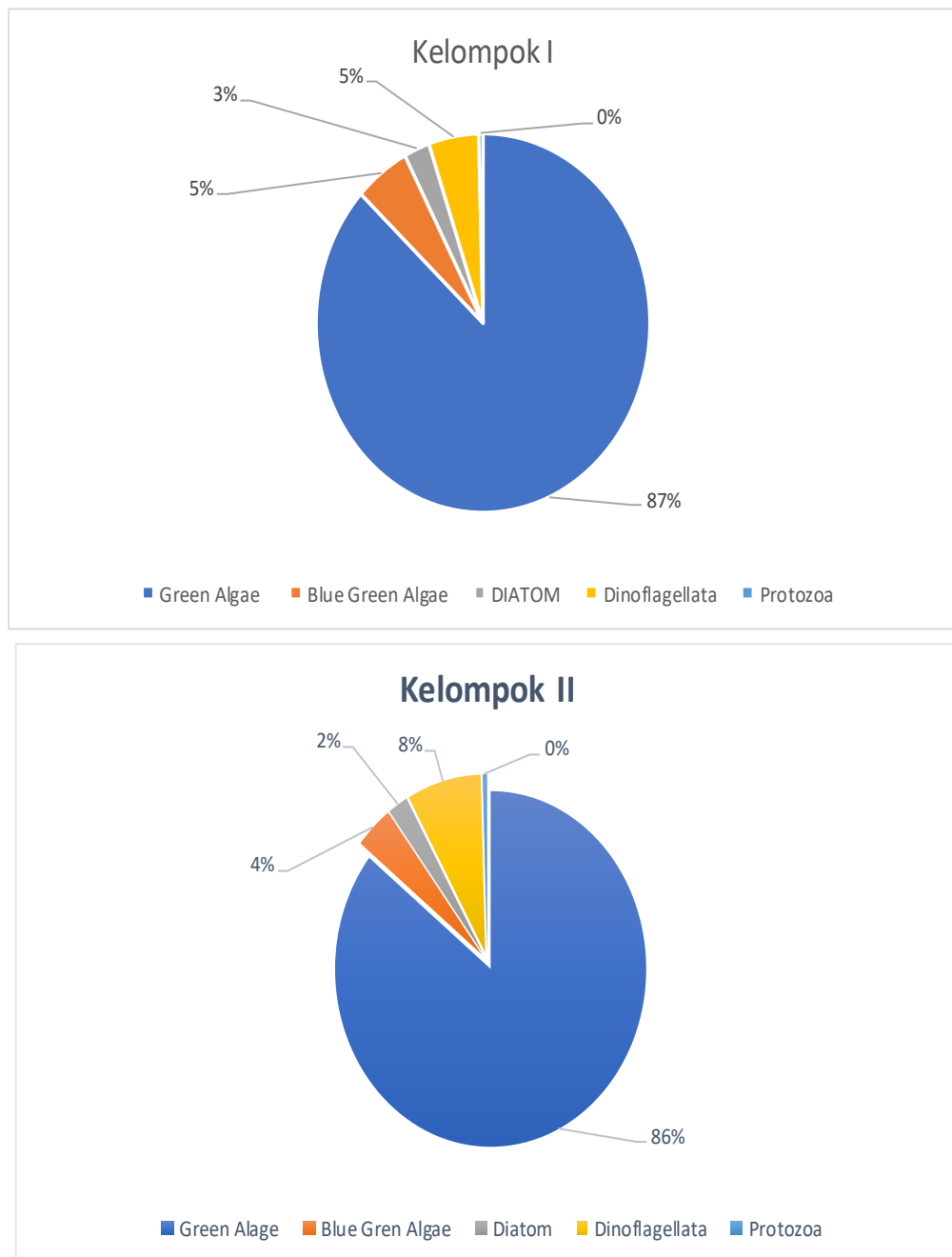
Berdasarkan pengamatan, terdapat perbedaan yang signifikan pada kelimpahan plankton dari genus *Chlorella.sp* yang ada pada tambak kelompok I dan kelompok II ($t = 1,66$). Hal ini sejalan dengan jumlah *Chlamydomonas.sp*, yang mana terdapat perbedaan yang signifikan dari tambak kelompok I dan kelompok II ($t = 0,332$). Hal ini berkebalikan dengan jumlah plankton dari genus *Oocystis.sp*, dimana tidak terdapat perbedaan yang signifikan dari jumlah plankton tersebut tambak kelompok I dan kelompok II ($t=0,007$). Keberadaan plankton dari jenis *green algae* sangat diharapkan mendominasi populasi plankton yang ada di kolam budidaya udang intensif, karena dapat membantu meningkatkan kandungan oksigen terlarut lewat proses fotosintesis.

Plankton dari genus *Anabaena.sp* dapat ditemukan pada tambak kelompok I, yaitu tambak nomor 11 dan 19. Sedangkan pada kelompok II, hanya ditemukan pada tambak nomor 18. Tidak ditemukan adanya perbedaan yang signifikan dari plankton dari genus *Anabaena.sp* dari kedua kelompok tambak tersebut ($t=0,001$). Plankton dari genus *Oscillatoria.sp*, terdapat perbedaan yang signifikan dari kedua kelompok tambak udang tersebut ($t=0,11$). Sebagian besar plankton dari jenis *blue green algae* merupakan jenis plankton yang berbahaya bagi udang, karena dapat menghasilkan racun microcystin dan saxitoxins yang dapat membahayakan baik bagi manusia maupun hewan (Watson, 2003; Falconer and Humpage, 2005).

Berdasarkan pengamatan, ditemukan perbedaan yang signifikan terhadap jumlah plankton dari genus *Melosira.sp* pada kedua kelompok tambak tersebut ($t=0,75$). Sebaliknya plankton dari genus *Ampora.sp*, *Nitzchia.sp* dan *Nitzhia.sp* hanya ditemukan pada kelompok I. Plankton *Navicula.sp* hanya dapat ditemukan di tambak kelompok II, yaitu pada tambak nomor 10 saja. *Diatom* memainkan peran penting, utamanya dalam rantai makanan pada ekosistem laut. Selain dapat menjaga kestabilan ekosistem laut, *diatom* juga berperan penting dalam siklus biogeokimia seperti siklus karbon dan silika (Malviya et al., 2016; Serôdio and Lavaud, 2022).

Plankton *Dinoflagellata* dari genus *Protocentrum.sp* ditemukan di kedua kelompok tambak udang tersebut. Berdasarkan pengamatan, ditemukan adanya perbedaan yang signifikan dari jumlah plankton dari kedua kelompok tambak tersebut ($t=0,774$). Disamping itu, plankton dari genus *Protoperidium.sp* memiliki nilai kelimpahan yang berbeda secara signifikan ($t=0,397$). Keberadaan plankton *dinoflagellata* dapat merugikan udang budidaya karena dapat mengeluarkan racun gambierdiscus toxicus, menyebabkan kematian pada udang, dan berpotensi menyebabkan keracunan pada manusia yang mengonsumsinya dalam dosis tinggi.

Keberadaan *protozoa* dari genus *Euplotes.sp* hanya ditemukan pada tambak udang kelompok II. Sebaliknya, terdapat perbedaan yang signifikan akan jumlah kelimpahan plankton dari genus *Favella.sp* ($t=0,249$).



Gambar 2 : Dinamika plankton di kelompok tambak I dan II

Berdasarkan pengamatan, *Green Algae* mendominasi pada kelompok tambak II, mencapai 86% dengan nilai kelimpahan ($10,194 \times 10^4$ ind/L), dan pada kelompok tambak I, mencapai 87% dengan nilai kelimpahan ($17,44 \times 10^4$ ind/L). Sementara itu, plankton dari genus *blue green algae* menyumbang 8% ($0,472 \times 10^4$ ind/L) pada kelompok tambak I dan 5% ($1,07 \times 10^4$ ind/L) pada kelompok tambak I. Plankton jenis *diatom* memiliki kepadatan 3% ($0,25 \times 10^4$ ind/L) pada kelompok tambak II dan 2% ($0,5 \times 10^4$ ind/L) pada kelompok tambak I. Plankton jenis *dinoflagellata* memiliki kepadatan 8% ($0,917 \times 10^4$ ind/L) kelompok tambak

II dan 5% ($0,97 \times 10^4$ ind/L) pada kelompok tambak I. Plankton jenis *protozoa* memiliki kepadatan $0,056 \times 10^4$ ind/L kelompok tambak II dan $0,08 \times 10^4$ ind/L pada kelompok tambak I.

Kualitas Air

Kualitas air merupakan salah satu faktor penting yang dapat mempengaruhi keberlangsungan hidup dari udang vanname. Berdasarkan pengecekan kualitas air yang dilakukan, nilai kualitas air pada tambak udang tersebut telah sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Hasil pengukuran kualitas air selama disajikan dalam Tabel 2. Nilai kualitas air yang sesuai ini merupakan faktor penting dalam budidaya udang intensif. Disamping tingginya padat tebar, pemberian bahan aditif dalam jumlah besar dapat mengakibatkan terjadinya fluktuasi pada kualitas air, yang dapat membahayakan keberlangsungan hidup dari udang yang dibudidayakan.

Tabel 3 : Data Hasil Pengukuran Kualitas Air

Parameter	Kelompok I (151 – 159 ekor/m ²)	Kelompok II (160 – 169 ekor/m ²)	Standar
Kecerahan (cm)	33.33±3.44	32.8±3.42	20 – 40
pH	8.11±0.11	8.04±0.09	6.5 – 9
Suhu (°C)	29 – 32	28 – 32	20 – 34
DO (mg/L)	3.57±0.1	3.38±0.09	>2
NO ²⁻ (ppm)	0.04±0.00	0.04±0.01	<1
NO ³⁻ (ppm)	12.92±0.59	13.33±0.59	<60
PO ⁴ (ppm)	0.74±0.1	0.77±0.08	0,5 – 1
NH ⁴⁺ (ppm)	0.13±0.1	0.10±0.03	<0,2 - 2
NH ³⁺ (ppm)	0.01±0.00	0.00±0.00	>0,03 - <1

Nilai kecerahan air pada kelompok tambak II terdapat perbedaan yang signifikan ($t = 0,856$). Nilai kecerahan pada kelompok tambak II lebih rendah ($32,8 \pm 3,42$ cm) jika dibandingkan dengan tambak kelompok tambak I ($33,33 \pm 3,44$). Kecerahan air kolam ini dapat dipengaruhi oleh kepadatan plankton, terutama dari jenis *fitoplankton*. Nilai kecerahan ini telah sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan yang berada pada nilai 20 – 40 cm. Menurut (Boyd, 1989), nilai kecerahan optimal bagi budidaya udang berada di nilai 35 – 45 cm. Nilai kecerahan ini juga berpengaruh terhadap kemampuan *fitoplankton* untuk

melakukan proses fotosintesis yang dapat membantu meningkatkan nilai oksigen terlarut.

Berdasarkan hasil pengukuran nilai pH, didapatkan nilai pH pada kelompok tambak II (8.04 ± 0.09) lebih rendah jika dibandingkan dengan nilai pH pada kolam dengan kelompok tambak I (8.11 ± 0.11). Nilai pH tersebut telah sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan, yang berada pada nilai 6.5 – 9. Sedangkan menurut Makmur *et al.* (2018), nilai pH yang optimum untuk budidaya udang vanname dengan sistem intensif berada pada nilai 7,4-8,9. Selama kegiatan budidaya, terdapat fluktuasi nilai pH. Perubahan nilai pH ini merupakan hal yang wajar, apabila tidak melebihi 0,5. Nilai perubahan pH yang terlalu tinggi dapat mengakibatkan udang mengalami stress (Yunarty *et al.*, 2022) yang dapat membahayakan keberlangsungan hidup udang yang dibudidayakan.

Suhu air kolam udang pada kelompok tambak II (28 - 32°C) lebih tinggi, jika dibandingkan dengan suhu air kelompok tambak I (29 - 32°C). Nilai ini masih sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh perusahaan, yaitu 20 – 34°C. Jika suhu air pada kolam terlalu tinggi, dapat meningkatkan metabolisme udang, yang akan meningkatkan konsumsi oksigen terlarut (Tahe & Makmur, 2016).

Berdasarkan pengukuran, nilai oksigen terlarut pada kelompok tambak II lebih tinggi (3.38 ± 0.09 mg/L), jika dibandingkan dengan oksigen terlarut pada kelompok tambak I (3.57 ± 0.1 mg/L). Kandungan oksigen terlarut menjadi faktor penting bagi keberlangsungan hidup udang vanname (Tahe & Makmur, 2016). Kandungan oksigen terlarut pada kolam budidaya dipengaruhi oleh banyak faktor seperti suhu, pH, dan lainnya (Ariadi *et al.*, 2021). Nilai oksigen terlarut tersebut masih sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh perusahaan, yaitu >2mg/L.

Nitrit merupakan salah satu senyawa nitrogen yang dapat membahayakan keberlangsungan hidup udang vanname. Salah satu sumber nitrit dapat berasal dari sisa pakan dan bahan organik yang ada didalam kolam. Penanganan jumlah nitrit salah satunya adalah dengan mengurangi beban bahan organik yang ada di dalam kolam budidaya (Yunarty *et al.*, 2022). Berdasarkan pengukuran, kelompok tambak II memiliki nilai nitrit sebesar 0.04 ± 0.01 ppm. Nilai ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan kandungan nitrit pada kelompok tambak I, yang memiliki kandungan nitrit sebesar 0.04 ± 0.00 ppm. Nilai nitrit tersebut masih sesuai dengan standar yang ditetapkan perusahaan, yaitu <1 ppm.

Nitrat merupakan salah satu parameter kualitas perairan berdampak pada kelimpahan *fitopankton* pada tambak udang. Berdasarkan pengukuran, kandungan nitrat pada tambak udang dengan kelompok tambak II lebih tinggi (13.33 ± 0.59 ppm), jika dibandingkan dengan kandungan nitrat pada kelompok tambak I (12.92 ± 0.59 ppm). Meski terdapat perbedaan, kandungan nitrat pada kedua tambak tersebut masih sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan, yaitu >60ppm. Kandungan nitrat yang terlalu tinggi dalam suatu perairan dapat memicu terjadinya *blooming algae* yang dapat membahayakan keberlangsungan hidup dari organisme yang dibudidayakan, khususnya udang vanname.

Fosfat merupakan salah satu nutrisi yang dibutuhkan oleh tumbuhan, terutama dalam proses metabolisme (Prasetyono *et al.*, 2022). Fosfat dapat berasal dari sisa pakan udang yang tidak termakan. Jika kandungan fosfat pada suatu perairan terlalu tinggi, dapat menurunkan kualitas air, dan mengakibatkan munculnya gas –gas berbahaya (Rustadi, 2009). Berdasarkan hasil pengukuran,

nilai fosfat pada tambak dengan kelompok tambak II memiliki kandungan fosfat yang lebih tinggi (0.77 ± 0.08 ppm), jika dibandingkan dengan kelompok tambak I (0.74 ± 0.1 ppm). Nilai kandungan fosfat pada kedua tambak tersebut masih sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh perusahaan, yaitu 0,5 – 1 ppm.

Amonium merupakan bentuk dari amoniak yang telah terionisasi. Keberadaan amonium dalam tambak udang tidak beracun, selama tidak melewati kandungan yang dapat ditoleransi oleh organisme akuatik. Berdasarkan pengukuran, tambak dengan padat tebar tinggi memiliki nilai amonium yang lebih rendah (0.10 ± 0.03 ppm), jika dibandingkan dengan tambak dengan kepadatan rendah (0.13 ± 0.1 ppm). Nilai amonium pada kedua tambak tersebut masih sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan, yaitu $<0,2 - 2$ ppm.

Amoniak merupakan senyawa yang beracun bagi udang. Amonia dapat berasal dari feses udang, dekomposisi dari udang yang mati, maupun sisa pakan yang tidak termakan oleh udang. Berdasarkan pengukuran, nilai amoniak pada tambak udang dengan kelompok tambak II memiliki kandungan amoniak yang lebih rendah (0.00 ± 0.00 ppm) jika dibandingkan dengan kelompok tambak I (0.01 ± 0.00 ppm). Nilai amonia tersebut masih sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh perusahaan, yaitu sebesar $>0,03 - <1$ ppm.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa performa pertumbuhan dari udang vanname yang dibudidayakan kelompok tambak II menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik, jika dibandingkan dengan udang yang dibudidayakan pada kelompok tambak I.

Saran

Studi lanjutan yang melibatkan analisis interaksi antara udang dan plankton dalam konteks tambak intensif dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang dinamika ekosistem tambak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada PT. Suri Tani Pemuka yang telah memfasilitasi dan mengizinkan penelitian ini. Ucapan terimakasih dosen pembimbing yang telah mendampingi selama penyusunan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alonso-Rodríguez, R., & Páez-Osuna, F. (2003). Nutrients, phytoplankton and harmful algal blooms in shrimp ponds: A review with special reference to the situation in the Gulf of California. *Aquaculture*, 219(1–4), 317–336. [https://doi.org/10.1016/s0044-8486\(02\)00509-4](https://doi.org/10.1016/s0044-8486(02)00509-4)
- Anh, P.T. *et al.* (2010) ‘Water pollution by intensive brackish shrimp farming in south-east vietnam: Causes and options for control’, *Agricultural Water Management*, 97(6), pp. 872–882. doi:10.1016/j.agwat.2010.01.018.
- Aprilliyanti, S., Soeprobowati, T. R., & Yulianto, B. (2016). Hubungan Kemelimpahan *Chlorella* sp Dengan Kualitas Lingkungan perairan pada skala semi masal di BBBPBAP Jepara. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 14(2), 77. <https://doi.org/10.14710/jil.14.2.77-81>

- Ariadi, H., Syakirin, M. B., Mardiana, T. Y., Soeprapto, H., Linayati, L., & Madusari, B. D. (2023). Kelimpahan plankton *prorocentrum* sp. pada tambak intensif Udang vaname (*Litopenaeus Vannamei*). *AGROMIX*, 14(2), 215–220. <https://doi.org/10.35891/agx.v14i2.3668>
- Boyd CE. 1989. Water Quality Management and Aeration in Shrimp Farming. Alabama, US: Auburn University.
- Didik Santoso, H. N. (2018). Keanekaragaman Dan Kelimpahan *Diatom*(bacillariophyceae) di pantai Jeranjang Desa Taman Ayu Kecamatan Gerung kabupaten Lombok Barat. *JURNAL BIOLOGI TROPIS*, 18(1), 13. <https://doi.org/10.29303/jbt.v18i1.551>
- Hantika, R. K., Lisminingsih, R. D., & Athiroh AS, N. (2020). Keanekaragaman plankton di Kolam Pertumbuhan Ikan bandeng (*Chanos Chanos Forsskal*) Yang Terparasiti di Desa Balongpanggung Gresik. *BIOSAIN TROPIS (BIOSCIENCE-TROPIC)*, 6(1), 89–95. <https://doi.org/10.33474/e-jbst.v6i1.244>
- Hidayah, Z., Nike I.N., dan Wiyanto, D.B. 2020. Analisa Keberlanjutan Pengelolaan Sumber Daya Perikanan Di Perairan Selat Madura Jawa Timur. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada* 22(2), 101.
- Jargal, N., & An, K.-G. (2023). Seasonal and interannual responses of blue-green algal taxa and chlorophyll to a monsoon climate, flow regimes, and N:P ratios in a temperate drinking-water reservoir. *Science of The Total Environment*, 896, 165306. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.165306>
- Lyu, T., Yang, W., Cai, H., Wang, J., Zheng, Z., & Zhu, J. (2021). Phytoplankton community dynamics as a metrics of shrimp healthy farming under intensive cultivation. *Aquaculture Reports*, 21, 100965. <https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2021.100965>
- M Samadan, G., Supyan, S., Andriani, R., & Juharni, J. (2020). Kelimpahan Plankton Pada Budidaya Udang vaname (*Litopenaeusvannamei*) Dengan Kepadatan Berbeda di Tambak Lahan Pasir. *Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan*, 3(2), 222–229. <https://doi.org/10.33387/jikk.v3i2.2588>
- Makmur, Suwoyo HS, Fahrur M, Syah R. 2018. Pengaruh jumlah titik aerasi pada budidaya udang vaname *Litopenaeus vannamei*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan* 10: 727-738.
- Odum, E. P., & Srigandono, B. (1993). *Dasar-Dasar Ekologi*. Gadjah Mada University Press.
- Piedrahita, R.H. (2003) 'Reducing the potential environmental impact of tank aquaculture effluents through intensification and Recirculation', *Aquaculture*, 226(1–4), pp. 35–44. doi:10.1016/s0044-8486(03)00465-4.
- Prasetyono, E., Bidayani, E., Robin, R., & Syaputra, D. (2022). Analisis Kandungan nitrat Dan Fosfat pada lokasi Buangan Limbah Tambak Udang VANAME (*litopenaeus vannamei*) di Kabupaten Bangka Tengah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. *Saintek Perikanan : Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 18(2), 73–79. <https://doi.org/10.14710/ijfst.18.2.73-79>
- Ramos, M. B., Rimet, F., Bécares, E., & Blanco, S. (2023). *Environmental Drivers of Genetic Variability in Common Diatom Genera: Implications for Shallow Lake Biomonitoring*. <https://doi.org/10.22541/au.168311896.65083536/v1>

- Rustadi. 2009. Eutrofikasi nitrogen dan fosfor serta pengendaliannya dengan perikanan di waduk sermo. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, 6 (3) : 176-186. <https://doi.org/10.22146/jml.18704>
- Rosenberry, B., 2003. World shrimp farming 2003. *Shrimps News International*.
- Roy, S.S., Pal, R., 2015. Microalgae in Aquaculture: A Review with Special References to Nutritional Value and Fish Dietetics. *Proc. Zool. Soc.* 68, 1–8. <https://doi.org/10.1007/s12595-013-0089-9>.
- Suantika, G., Situmorang, M.L., Nurfathurahmi, A., Taufik, I., Aditiawati, P., Yusuf, N., and Aulia, R. 2018. Application of Indoor Recirculation Aquaculture System for White Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) Growout Super-Intensive Culture at Low Salinity Condition. *Journal of Aquaculture Research & Development* 09(04), 142-151.
- Tahe S, Makmur. 2016. Pengaruh padat penebaran terhadap produksi udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) superintensif skala kecil. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur 2016*: 303-311.
- Tulsankar, S. S., Cole, A. J., Gagnon, M. M., & Fotedar, R. (2021a). Temporal variations and pond age effect on plankton communities in semi-intensive freshwater marron (*Cherax Cainii*, Austin and Ryan, 2002) earthen aquaculture ponds in Western Australia. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 28(2), 1392–1400. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2020.11.075>
- Tulsankar, S. S., Cole, A. J., Gagnon, M. M., & Fotedar, R. (2021b). Temporal variations and pond age effect on plankton communities in semi-intensive freshwater marron (*Cherax Cainii*, Austin and Ryan, 2002) earthen aquaculture ponds in Western Australia. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 28(2), 1392–1400. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2020.11.075>
- Utojo, U. (2015). Keragaman Plankton Dan Kondisi Perairan Tambak Intensif Dan tradisional di probolinggo jawa timur. *Biosfera*, 32(2), 83. <https://doi.org/10.20884/1.mib.2015.32.2.299>
- Wafi, A., Ariadi, H., Muqsith, A., Mahmudi, M., Fadjar, M. 2021. Oxygen consumption of *Litopenaeus vannamei* in intensive ponds based on the dynamic modeling system. *Journal of Aquaculture and Fish Health* 10(1), 17-24.
- Watson, S. B. (2003). Cyanobacterial and eukaryotic algal odour compounds: Signals or by-products A review of their biological activity. *Phycologia*, 42(4), 332–350. <https://doi.org/10.2216/i0031-8884-42-4-332.1>
- Widigdo, B., & Yusli Wardianto. (2013). Dinamika Komunitas Fitoplankton Dan Kualitas Perairan di Lingkungan Perairan Tambak Udang Intensif: Sebuah Analisis Korelasi. *Jurnal Biologi Tropis*. <https://doi.org/10.29303/jbt.v13i2.150>
- Yunarty, Kurniaji A, Budiyati, Renitasari DP, Resa M. 2022. Karakteristik kualitas air dan performa pertumbuhan budidaya udang vaname (*Litopenaeus vanamei*) pola intensif. *PENA Akuatika: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* 21: 75-88.
- Zhang, M., Dong, J., Gao, Y., Liu, Y., Zhou, C., Meng, X., Li, X., Li, M., Wang, Y., Dai, D., & Lv, X. (2021). Patterns of phytoplankton community structure and diversity in aquaculture ponds, Henan, China. *Aquaculture*, 544, 737078. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2021.737078>