

Jurnal
PERIKANAN DAN KELAUTAN

Editorial Team

Chief in Editor

Irwan Effendi, Universitas Riau, Indonesia

Editorial

Dessy Yoswaty, Universitas Riau, Indonesia

Mardalisa Mardalisa, Universitas Riau, Indonesia

Prof. Dr. Feliatra Feliatra, Universitas Riau, Indonesia

Prof. Dr. Ir Rifardi Rifardi, Universitas Riau, Indonesia

Dr. Windarti Windarti, Universitas Riau, Indonesia

Secretariat

Sri Wahyuni, Universitas Riau, Indonesia

Fitrian Armando, Universitas Riau, Indonesia

Novelin Nanda, Universitas Riau, Indonesia

M. Riswan, Universitas Riau, Indonesia

Technical Editor

Ronal Kurniawan, Universitas Riau, Indonesia



JURNAL PERIKANAN DAN KELAUTAN

Fakultas Perikanan dan Kelautan
Universitas Riau

[HOME](#) [ABOUT](#) [LOGIN](#) [REGISTER](#) [SEARCH](#) [CURRENT](#) [ARCHIVES](#) [ANNOUNCEMENTS](#) [PUBLICATIONS ETHICS](#) [INDEXING](#)

Home > Archives > Vol 27, No 1 (2022)

Vol 27, No 1 (2022)

February

Table of Contents

Articles

Investigation of the Tidal Character in Bawean Island East Java Using Admiralty Method

[doi](#) 10.31258/jpk.27.1.1-5

Luhur Moekti Prayogo, Muhammad Hanif

PDF
1-5

Suitability Analysis of Beach Ecotics in Gua Manik Beach and Benteng Beach of Portuges, Jepara District

[doi](#) 10.31258/jpk.27.1.6-11

Ahmad Rifqi Faqih Rojana, Firman Farid Muhsoni

PDF
6-11

Comparison of Chlorophyll-a Concentrations Before and After Tsunami. Case study: Palu Bay, Central Sulawesi

[doi](#) 10.31258/jpk.27.1.12-15

Muhamad Renaldi Apriansyah, Acep Saepul Zamil, Shinta Septiantina, Della Ayu Lestari, Willdan Aprizal Arifin

PDF
12-15

Estimation of the Sustainable Potential of Scads Fish (*Decapterus spp*) landed at the Belawan Ocean Fishing Port North Sumatra

[doi](#) 10.31258/jpk.27.1.16-23

Ave Ulina Putri Manik, Yurleni Yurleni, Soelistiowaty Soelistiowaty

PDF
16-23

Prevention of Motile Aeromonas Septiceamia in Striped Catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*) using Cherry Leaf Solution

[doi](#) 10.31258/jpk.27.1.24-31

Riski Mutia Sari, Iesje Lukistyowati, Morina Riauwaty

PDF
24-31

The Effect of Probiotics on *Bacillus sp* Population, Water Quality, and Growth Rate of Striped Catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*) in Pounds without Water Change

[doi](#) 10.31258/jpk.27.1.32-36

Azam Bachur Zaidy, Tatty Yuniarti, Yuke Eliyani

PDF
32-36

Increased in Soil and Water Phosphate in Peat Ponds Treated with a Mixture of Biological Fertilizers

[doi](#) 10.31258/jpk.27.1.37-43

Bagus Aprianto, Saberina Hasibuan, Syafridiman Syafridiman

PDF
37-43

Optimization of Integrated Logistic Support in the Natuna Region to Support Kogabwilhan I Operations

[doi](#) 10.31258/jpk.27.1.44-50

Teguh Trilaksana, Andi Mawanto

PDF
44-50

Study of Potential Ecotourism in Area Tulang Island Karimun Regency Riau Island Province

[doi](#) 10.31258/jpk.27.1.51-61

Arief Rachman. B, Said Nuwrun Thasimmim

PDF
51-61

Addition of Herbal Supplements in Feed on the Growth and Survival Rate of Cachama (*Colossoma macropomum*) with the Recirculation System

[doi](#) 10.31258/jpk.27.1.62-66

PDF
62-66

Accreditation



USER

Username
Password

Remember me

Login

Editorial

Reviewers

Focus and Scope

Author Guidelines

Open Access Policy

Plagiarism Screening

Publication Fee

Indexing

Publication Ethics

Journal Template



LANGUAGE

Select Language

English Submit

Visitors



FLAG counter



 10.31258/jpk.27.1.67-73

Wishal Novan Pradana, Mulyadi Mulyadi, Iskandar Putra

Identification of Anorganic Waste in Sebalang Beach and Tanjung Selaki Beach, Tarahan Village, Subdistrick Katibung, Lampung Selatan District

 10.31258/jpk.27.1.67-73

Jaya Wardana, Henni Wijayanti Maharani, Rara Diantari

Analysis of Suitability and Supporting Capacity of Sasak Beach Tourism Pasaman Barat

 10.31258/jpk.27.1.74-81

Fikri Andrian, Rifardi Rifardi, Elizal Elizal

Empowerment of the Marine Task Force for Safeguarding the Outer Islands to Increase Development of Maritime Potential in the Border Area, especially the North Natuna Sea

 10.31258/jpk.27.1.82-87

Oke Aditya, Ahmad Fauzi

The Influence of Personnel Abilities and Facilities Faslabuh Mentigi's Dermaga on Readiness Operating KRI in The Lantamal IV Area

 10.31258/jpk.27.1.88-93

Sonny Hermawan, Nur Khabibi

The Influence of Pangkalan Sea Safety Operations of the Palembang Navy on Security Stability Bangka Strait Water

 10.31258/jpk.27.1.94-99

Wijoyo Danuasmoro, Arry Hendrawan

Case Study of Sound Production and Dolphin Behavior in Waters

 10.31258/jpk.27.1.100-104

Rita Puspita Heryani

Description of Erythrocyte of *Clarias gariepinus* Infected by *Aeromonas hydrophila* and Treated with Bay Leaf Extract (*Syzygium polyantha*)

 10.31258/jpk.27.1.105-113

Maya Cerlina, Morina Riauwati, Henni Syawal

Characteristics of Mangrove Forest in Anak Setatah Village Riau Province for Community-Based Tourism Village Development

 10.31258/jpk.27.1.114-123

Dessy Yoswaty, Trisla Warningsih, Ummi Mardiah Batubara, Inka Wahyuni

PDF
67-73

PDF
74-81

PDF
82-87

PDF
88-93

PDF
94-99

PDF
100-104

PDF
105-113

PDF
114-123

Visitor Statistics



Dimensions

KEYWORDS

Aeromonas

hydrophila *Bacillus cereus*

Bintan Density Dunaliella
salina FCR Growth Mangrove

Peat Soil Rupert Strait Sasak
Beach Solen lamarckii Striped

Catfish Tilapia Weight
growth mangrove recirculation
sex ratio survival rate
technology

Pengaruh Probiotik terhadap Populasi *Bacillus* sp , Kualitas Air, dan Laju Pertumbuhan Ikan Patin (*Pangasianodon hypophthalmus*) di Kolam Tanpa Ganti Air

The Effect of Probiotics on Bacillus sp Population, Water Quality, and Growth Rate of Striped Catfish (Pangasianodon hypophthalmus) in Ponds without Water Change

Azam Bachur Zaidy¹, Tatty Yuniarti¹, Yuke Eliyani^{1*}

¹Department of Fisheries Extension, Jakarta Technical University of Fisheries, Cikaret street 2nd Bogor, West Java, 16132, Indonesia

*email: yukeeliyani@yahoo.co.id

Abstrak

Diterima
16 Juni 2021

Disetujui
31 Januari 2022

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh penambahan probiotik terhadap kualitas air, populasi *Bacillus* sp. dan kinerja produksi ikan Patin. Metode yang digunakan percobaan rancangan acak lengkap dengan tiga perlakuan kolam tanpa diberi probiotik tanpa ganti air (NN), kolam ditambah probiotik tanpa ganti air (PNW) dan kolam diberi probiotik dengan ganti air 10% per hari (PW). Masing-masing tiga ulangan. Hasil penelitian menunjukkan kualitas air pada kolam percobaan masih dalam rentang layak bagi pertumbuhan ikan patin. Kadar TOM kolam yang diberi probiotik lebih rendah dibandingkan kolam kontrol. Kolam PNW dengan kadar TOM terendah ternyata kadar TAN tertinggi. Populasi *Bacillus* sp. pada kolam NN, PNW, dan PW tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Namun populasi *Bacillus* PNW lebih tinggi 42,51% dibandingkan NN, sedangkan PW lebih tinggi 17,38% dibandingkan kolam NN. Kelimpahan plankton dan indeks keseragaman kolam NN, PNW, dan PW tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Kelimpahan plankton NN lebih tinggi 203% dibandingkan PNW dan PW lebih tinggi 73% dibandingkan kolam PNW. Laju pertumbuhan dan tambahan berat individu berbeda nyata ($P<0,05$), laju pertumbuhan kolam PNW lebih tinggi dibandingkan kolam NN, sedangkan kolam PW sama dengan kolam PNW, dan NN. Tambahan berat individu tertinggi kolam PW, diikuti kolam PNW dan terendah kolam NN. Kelangsungan hidup dan tambahan biomas tidak berbeda nyata ($P>0,05$).

Kata Kunci: Bakteri, Patin, Probiotik

Abstract

This study aims to determine the effect of adding probiotics to water quality, *Bacillus* sp population and production performance of striped catfish. Completely randomized design experiment with three treatments ponds without probiotics without changing water (NN), ponds plus probiotics without changing water (PNW) and ponds given probiotics with 10% water change per day (PW). three replications each. The results showed that the water quality in the experimental pond was still within the acceptable range for fish growth. The TOM levels of the ponds that were given probiotics were lower than the control ponds. The PNW ponds with the lowest TOM levels turned out to have the highest TAN levels. The population of *Bacillus* sp in NN, PNW and PW ponds was not significantly different ($P>0.05$), however, the population of *Bacillus* PNW was 42.51% higher than NN, while PW was 17.38% higher than NN ponds. The abundance of plankton and the uniformity index of NN, PNW, and PW ponds were not

significantly different ($P>0.05$). The abundance of plankton in NN was 203% higher than PNW and PW was 73% higher than PNW ponds. The growth rate and individual weight gain were significantly different ($P<0.05$), the growth rate of the PNW pond was higher than that of the NN pond, while the PW pond was the same as the PNW and NN ponds. The highest additional individual weight was in the PW pond, followed by the PNW pond and the lowest in the NN pond. Survival and biomass addition were not significantly different ($P>0.05$).

Keyword: Bacteria, Striped Catfish, Probiotics

1. Pendahuluan

Ketersediaan air tawar dunia semakin terbatas, kualitas air yang semakin menurun dan lahan budidaya ikan semakin sempit, berdampak terhadap produktivitas ikan hasil budidaya. Pada kondisi sumberdaya alam yang semakin terbatas, diperlukan pemilihan komoditas dan inovasi teknologi yang adaptif terhadap perubahan lingkungan, agar produktivitas budidaya ikan tetap tinggi dan kualitas ikan produk budidaya tetap baik. Salah satu komoditas masa depan adalah ikan patin, memiliki organ pernafasan tambahan yang dapat beradaptasi terhadap kondisi kadar oksigen lebih rendah dibanding jenis ikan lainnya. Ikan Patin merupakan salah satu komoditas ikan air tawar dengan produktivitas tertinggi ketiga setelah Nila dan Lele. Sentra produksi Patin di Indonesia di 10 provinsi berada di Sumatra, Jawa dan Kalimantan, dengan wadah pemeliharaan di kolam, jaring apung di waduk dan karamba di sungai. Kondisi ketersediaan dan kualitas air tidak sama di antara sentra produksi tersebut, di beberapa lokasi budidaya ketersediaan air dengan jumlah yang cukup dan kualitas yang baik sehingga dapat mengganti air kolam secara memadai, sedangkan sebagian lokasi ketersediaan dan kualitas air yang terbatas sehingga tidak bisa mengganti air. Kondisi ini menyebabkan kualitas air dan nafsu ikan makan menurun dan berdampak terhadap produktivitas kolam yang rendah.

Selain pemilihan komoditas, salah satu teknologi yang dapat digunakan dalam budidaya ikan dengan ketersediaan air terbatas adalah penggunaan probiotik, dapat diberikan ke media air maupun dicampurkan ke pakan ikan. Penggunaan probiotik di media pemeliharaan dapat memperbaiki kualitas air dan menjaga kesehatan ikan. Beberapa hasil penelitian penggunaan probiotik oleh Khademzade *et al.* (2020), penambahan probiotik ke dalam media budidaya ikan dapat menurunkan kadar amonia, nitrat dan BOD, serta meningkatkan pertumbuhan ikan. Hasil penelitian pengaruh probiotik terhadap kualitas air oleh Pratama *et al.* (2017) kadar amonia, nitrit dan nila tertinggi pada kolam kontrol yaitu sebesar 0,273 mg/L, 0,019 mg/L, dan 4,218 mg/L. Rachmawati *et al.* (2015) pertumbuhan panjang dan kenaikan berat lebih tinggi pada kolam yang diberi probiotik dibandingkan kolam kontrol.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukan penelitian pengaruh probiotik terhadap kualitas, populasi bakteri dan kinerja produksi ikan patin.

2. Bahan dan Metode

2.1. Waktu dan Tempat

Percobaan dilakukan selama 90 hari pada September 2019 di kolam Jurusan Penyuluhan Perikanan Sekolah Tinggi Perikanan.

2.2. Metode Penelitian

Desain percobaan rancangan acak lengkap dengan tiga perlakuan yaitu tanpa probiotik dan tanpa ganti air (NN), probiotik dan tanpa ganti air (PNW) dan probiotik dan ganti air 10% volume air setiap hari (PW), masing-masing perlakuan dengan 3 kali ulangan. Pakan yang diberikan dengan kandungan nutrisi sebagai berikut Tabel 1.

Tabel 1. Proksimat Pakan Pelet Komersial

Parameter	Satuan	Kadar nutrisi
Kadar air	%	8,49
Protein	%	32,48
Lemak	%	4,77
Abu	%	10,57
Serat Kasar	%	4,03
BETN	%	48,15

Kolam tanah ukuran 4 x 2 x 0,6 m sebanyak 9 petak, diisi benih ikan patin 60 g sebanyak 70 ekor, dan diberi pakan pelet komersial 4%-5% dari biomas ikan, dengan frekuensi pemberian 2 kali sehari. Probiotik diberikan 100 ml setiap 1 minggu sekali

2.3. Prosedur Penelitian

2.2.1. Analisis Kualitas Air, Plankton, Bakteri, dan Nutrisi Pakan

Oksigen terlarut diukur dengan DO meter pH, TSS, TAN dan nitrit dengan APHA, 23and Edition,4500 2017 dan plankton dengan metode pencacahan (Strip-SRC) di Laboratorium Produktivitas dan Lingkungan IPB. Analisis bakteri di IPB *Culture Collection* Departemen Biologi Fakultas MIPA IPB dengan metode *Total Plate Count* (TPC). Proksimat pakan diukur dengan metode AOAC (2015).

2.2.2. Sampling dan Metode Analisis

Parameter produktivitas ikan yang diukur meliputi :

Laju Pertumbuhan (%) = $(\ln(\text{berat akhir}/\text{berat awal})/\text{lama percobaan}) \times 100$

Kelangsungan hidup (%) = $(\text{jumlah ikan dipanen}/\text{jumlah ikan ditebar}) \times 100$

Tambahan berat = $(\text{berat individu akhir} - \text{berat individu awal}) \times 100 / \text{berat rata awal}$

Tambahan biomas : biomas akhir – biomas awal

2.4. Analisis Data

Data di analisis varian, rancangan acak lengkap dengan tiga perlakuan. Perbandingan nilai tengah untuk menentukan perbedaan antar perlakuan (Steel dan Torrie, 1980), uji lanjut dengan beda nyata terkecil (*for Post hoc analyses*). Hasil analisis berbeda nyata jika *p-values* lebih kecil dari 0.05 ($p < 0.05$). Analisis statistik dengan *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS, version 16.0 for windows)

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Kualitas Air

Kualitas air yang meliputi oksigen terlarut, pH, alkalinitas, TOM, TAN dan nitrit seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Kualitas Air

Treatments	Oksigen terlarut (mg/L)	pH	TOM (mg/L)	TAN (mg/L)	Nitrit (mg/L)
NN	5,03±0,58	7.42±0.17	11,12±1,34	0,97±0.23	1.12±0.12
PNW	4,70±0,00	7.67±0.05	2,97± 0,41	3,16±4,62	1.24±0.04
PW	5,07±0,41	7.77±0.02	4,05±2,62	0,57.±0.05	0.95±0.04

Berdasarkan Tabel 2 hasil analisis kualitas air yang meliputi oksigen terlarut 4,70 - 5,07 mg/L, pH 7,42-7,77, TOM 2,97-11,12 mg/L, TAN 0,57-3,16 mg/L dan Nitrit 0,95-1,24 mg/L pada kolam percobaan masih dalam rentang layak bagi pertumbuhan ikan. Kadar TOM kolam yang diberi probiotik lebih rendah PNW sebesar 266% dan PW sebesar 175.% dibanding kontrol (NN), sedangkan kadar TAN kolam PNW lebih tinggi 200% dibanding NN. Pada kolam PNW terjadi proses penguraian bahan organik menjadi TAN. Padmavthi *et al.* (2012) amonia dan ortofosfat lebih tinggi pada kolam kontrol. Pant *et al.* (2019) penambahan probiotik sebanyak 2 m⁴ m³ air, yang terbaik 1 minggu sekali dibanding kontrol dan setiap hari, 2 minggu sekali dan 1 bulan sekali. Lukwambe *et al.* (2015) penambahan probiotik tidak berpengaruh terhadap parameter kualitas air. Gabriela *et al.* (2017) penambahan probiotik komersial tidak berpengaruh terhadap kualitas air. Zheng *et al.* (2017) kualitas air pada kolam yang diberi probiotik tidak berbeda nyata dengan kolam kontrol. Hasil yang berbeda diperoleh.

3.2. Populasi *Bacillus* sp dan Plankton

Populasi *Bacillus* sp pada kolam NN, PNW, dan PW tidak berbeda nyata ($P > 0,05$), Namun demikian populasi *Bacillus* PNW lebih tinggi 42,51% dibandingkan NN, sedangkan PW lebih tinggi 17,38% dibandingkan kolam NN (Tabel 3).

Tabel 3. Populasi *Bacillus* sp dan Plankton

Treatments	<i>Bacillus</i> sp cfu/mL	Plankton	
		Kelimpahan (sel/m ³)	Indeks Keseragaman
NN	$(3,74 \pm 1,96) \times 10^a$	$(6.853 \pm 4.117) \times 1000^a$	$0,58 \pm 0,05^a$
PNW	$(5,33 \pm 1,15) \times 10^a$	$(2.269 \pm 1.617) \times 1000^a$	$0,49 \pm 0,07^a$
PW	$(4,39 \pm 3,72) \times 10^a$	$(3.920 \pm 2.663) \times 1000^a$	$0,54 \pm 0,30^a$
P	0,65	0,24	0,86

Populasi *Bacillus* dikolam PW lebih rendah dibanding kolam PNW, karena sebagian *Bacillus* terbawa aliran air yang keluar. Penambahan probiotik ke dalam kolam dapat meningkatkan populasi *Bacillus*, didukung hasil penelitian Padmavthi *et al.* (2012) total bakteri heterotrop lebih tinggi pada kolam perlakuan dibanding kolam kontrol. Budianto *et al.* (2017) bakteri *Bacillus subtilis* merupakan bakteri probiotik memproduksi senyawa bakteriosin dan memiliki efek menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus iniae* dan *Pseudomonas*

fluorencens sebagai bakteri patogen. Zheng *et al.* (2017) penambahan probiotik dapat menyebabkan perubahan komunitas bakteri. Hasil yang berbeda Gabriela *et al.* (2017) penambahan probiotik komersial tidak berpengaruh terhadap populasi bakteri. Keberadaan *Bacillus* juga dapat menurunkan kadar TOM seperti pada kolam PNW dan PW, populasi bakteri yang tinggi ternyata kadar TOM lebih rendah dibanding kolam NN, ditinjau hasil penelitian Arfiati *et al.* (2020) populasi *Bacillus* akan menurun jika ketersediaan nutrisi dari bahan organik menurun.

Tabel 3 kelimpahan plankton dan indeks keseragaman kolam NN, PNW, dan PW tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Kelimpahan plankton NN lebih tinggi 203% dibandingkan PNW dan PW lebih tinggi 73% dibandingkan kolam PNW. Penambahan probiotik dapat merubah populasi plankton seperti hasil penelitian Gabriela *et al.* (2017) penambahan probiotik komersial tidak berpengaruh terhadap fitoplankton. Lukwambe *et al.* (2015) kolam yang ditambah probiotik, populasi alga *Bacillariophyta* lebih banyak dibanding *cyanobacteria* yang berbahaya kesehatan ikan. Namun hasil penelitian Takaichi (2011) *Bacillariophyta* mengandung *carotenoid* jika dikonsumsi ikan dapat menyebabkan warna daging menjadi kuning. Pant *et al.* (2019) penambahan probiotik sebanyak 2 m/4m³ air, yang terbaik 1 minggu sekali dibanding kontrol dan setiap hari, 2 minggu sekali dan 1 bulan sekali. keragaman zooplankton. Padmavathi *et al.* (2012), zooplankton lebih tinggi pada kolam perlakuan.

3.3. Kinerja Produksi

Kinerja produksi yang meliputi laju pertumbuhan, tambahan berat individu, kelangsungan hidup dan pertambahan biomas tertera pada Tabel 4.

Tabel 4. Kinerja Produksi Ikan Patin

Perlakuan	Laju Pertumbuhan (%)	Tambahan Berat Individu (%)	Kelangsungan Hidup (%)	Tambahan Biomas (kg)
NN	1,50±0,10 ^a	285,67±23,00 ^a	98,09±0,83 ^a	11,54±1,34 ^a
PNW	1,83±0,11 ^b	421,33±27,15 ^b	82,85±13,09 ^a	12,51±2,79 ^a
PW	1,70±0,00 ^{ab}	364,00±6,56 ^c	94,287±4,95 ^a	13,90±1,56 ^a
P	0,01	0,01	1,33	1,06

Tabel 4 laju pertumbuhan dan tambahan berat individu berbeda nyata ($P<0,05$), laju pertumbuhan kolam PNW lebih tinggi dibandingkan kolam NN, sedangkan kolam PW sama dengan kolam PNW dan NN. Tambahan berat individu tertinggi kolam PW, diikuti kolam PNW dan terendah kolam NN. Kelangsungan hidup dan tambahan biomas tidak berbeda nyata ($P>0,05$).

Pant *et al.* (2019) penambahan probiotik sebanyak 2 m/4m³ air, yang terbaik 1 minggu sekali dibanding kontrol dan setiap hari, 2 minggu sekali dan 1 bulan sekali. Beberapa hasil penelitian terkait kinerja produksi Gabriela *et al.* (2017) probiotik komersial tidak memberi perbedaan nyata pada kinerja produksi udang. Padmavathi *et al.* (2012). produksi relatif lebih tinggi pada kolam yang diberi probiotik. Sukoco *et al.* (2017), biomassa yang diberi probiotik lebih tinggi dibanding kontrol. Beauty *et al.* (2012). pertumbuhan bobot dan panjang tertinggi pada probiotik 1 ml/L dengan kepadatan 1 ekor/L dibanding probiotik 0,5 mL dengan padat tebar 2 dan 1 ekor/L. Lukwambe *et al.* (2015) penambahan probiotik mampu meningkatkan produksi. Rachmawati *et al.* (2015) pertumbuhan panjang dan kenaikan berat lebih tinggi yang diberi probiotik dibanding kontrol, walaupun tidak berbeda nyata.

4. Kesimpulan

Oksigen terlarut pH, TOM, TAN dan Nitrit pada kolam NN, PNW dan PW masih dalam rentang layak bagi pertumbuhan ikan. Kadar TOM kolam yang diberi probiotik lebih rendah dibandingkan kolam kontrol. Kolam PNW dengan kadar TOM terendah ternyata kadar TAN tertinggi. Populasi *Bacillus* sp PNW lebih tinggi 42,51% dibandingkan NN, sedangkan PW lebih tinggi 17,38% dibandingkan kolam NN. Kelimpahan plankton NN lebih tinggi 203% dibandingkan PNW dan PW lebih tinggi 73% dibandingkan kolam PNW. Laju pertumbuhan kolam PNW lebih tinggi dibandingkan kolam NN, sedangkan kolam PW sama dengan kolam PNW dan NN. Tambahan berat individu tertinggi kolam PW, diikuti kolam PNW dan terendah kolam NN.

5. Referensi

- AOAC. (2005). *Association of Officiating Analytical Chemists* (18th ed.). AOAC.
- APHA. (2017). *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (E.W. Rice, R.B. Baird, dan A.D. Eaton (eds.); 23rd ed.). AWWA (American Water Works Association).
- Arfiati, D., Lailiyah, S., Dina, K.H dan Cokrowati, N. (2020). Dinamika jumlah bakteri *Bacillus subtilis* dalam penurunan kadar bahan organik TOM limbah budidaya ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*). *JFMR Journal of Fisheries and Marine Research*, 4 (2): 222-226.

- Beauty, G., Yustiati, A., Grandiosa, R. (2012). Pengaruh dosis mikroorganismen probiotik pada media pemeliharaan terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih mas koki (*Carasius auratus*) dengan padat penebaran berbeda. *Jurnal Perikanan Kelautan* 3(3).
- Budianto, B., dan Suprayanti, H. (2017). Aktivitas antagonis *Bacillus subtilis* terhadap *Streptococcus iniae* dan *Pseudomonas fluorescens*. *J Veteriner* 18, 409-415.
- Gabriela, M; Ferrira, P; Melo F. P; Paulo, J; Lima V, Andrade, H.A. (2017). Bioremediation and biocontrol of commercial probiotic in marine shrimp culture with biofloc. *Latin American Journal of Aquaculture research*, 45 (10): 176-176.
- Khademzade, O., Zakeri, M., Haghi, M dan Mousavi, S.M. (2020). The effect of water additive *Bacillus cereus* and *Pediococcus acidilactici* on water quality, growth performances, economic benefits, immunohematology and bacterial flora of whiteleg shrimp (*Penaeus nannamei* Boone, 19310 reared in earthe ponds. *Aquaculture Research*, 51(5): 1759-1770.
- Lukwambe, B., Qiuqian, L., Wu, J., Zhang, D., Wang, K dan Zheng, Z. (2015). The effects of commercial microbial agents (probiotics) on phytoplankton community structure in intensive white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) aquaculture pond. *Aquaculture International*, 23 (6): 1443-1455.
- Padmavathi, P., Sunitha, K; dan Veeraiah, K. (2012). Efficacy of probiotics in improving water quality and bacterial flora in fish pond. *African Journal of Microbiology Research*, 6 (49): 7471-7478.
- Pant, B., Lohani, V., Mishra, Trakroo, M.D dan Tewari, H. (2019). Effect of probiotic upplementation on growth of carp fingerlings. *National Academy Science Letters* 42 (3): 215-220.
- Pratama, W.D dan Manan, A. (2017). Pengaruh pemberian probiotik berbeda dalam sistem akuaponik terhadap kualitas air pada budidaya ikan lele (*Clarias* sp). *Journal of Aquaculture Science*, 1(1): 27-35.
- Rachmawati, D., Samidjan, I dan Setyono, H. (2015). Manajemen Kualitas Media Budidaya Ikan Lele Sangkuring (*Clarias gariepinus*) dengan Teknik Probiotik pada Kolam Terpal di Dea Vokasi Reksosari, Kecamatan Suruh. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 12 (1).
- Sukoco, F, A., Rahardja, B.S., Manan, A. (2017). Pengaruh pemberian probiotik berbeda dalam sistem akuaponik terhadap FCR (feed conversion ratio) dan biomassa ikan lele (*Clarias* sp). *Journal of Aquaculture and Fish Health* 6 (1) 24-31.
- Takaichi, S. (2011). Carotenoid in algae: Distribution, Biosynthesis and Functions. *Mar. Drug* 9,1101-1118, <https://doi.org/10.3390/md9061101>.
- Zheng, X., Tang, J., Ren, G., Wang, Y. (2017). The effect of four microbial product on production performance and water quality in intergrated culture of freshwater pearl mussel and fishes. *Aquaculture Research*, 48 (9): 4897-4909.