

SKRIPSI

**PENGARUH KEDALAMAN TITIK AERATOR UNTUK
PEMBENTUKAN FLOK PADA BUDIDAYA IKAN GABUS
(*Channa striata*)**

***THE EFFECT OF AERATOR POINT DEPTH ON FLOC
FORMATION IN CULTIVATION OF SNAKEHEAD FISH (*Channa
striata*)***



**Muhammad Zuhri Romadoni
05051382025065**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

SUMMARY

MUHAMMAD ZUHRI ROMADONI. The Effect of Aerator Point Depth on Floc Formation in Cultivation of Snakehead Fish (*Channa striata*). (Supervised by **MARINI WIJAYANTI**).

Biofloc is a cultivation technology that uses oxygen flow and utilizes microorganisms directly. The depth of the aerator point is one of the determining factors in floc formation in a biofloc system. The correct depth of the aerator point can reduce deposits that have the potential to become ammonia in maintenance water quality. This research aimed to determine the depth of aerator points in biofloc ponds to increase snakehead fish production in the biofloc system. This research was carried out at the Aquaculture Laboratory and Experimental Ponds, and the Microbiology and Biotechnology Laboratory of Fishery Products, Aquaculture Study Program, Department of Fisheries, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University in December 2023 - February 2024. This research used a completely randomized design (CRD) with two treatments and three replications, namely aerator point depth in the middle of the pond (P1) and aerator point depth at the bottom of the pond (P2). Observed parameters were degree of acidity, temperature, dissolved oxygen, ammonia, floc volume, survival, growth rate of snakehead fish, feed efficiency. Research parameter data were analyzed using the T-test, but temperature and degree of acidity were processed descriptively. The results of the research showed that the depth of aerator point at the bottom of the pond (P2) was the best treatment that produces water quality during the research, namely temperatures ranging from 26.1-29.8°C, pH 6.8-7.7, dissolved oxygen (DO) 2.93-5.64 mg L⁻¹, total dissolved solid (TDS) 157.33-787.67 mg L⁻¹, biochemical oxygen demand (BOD) 1.10-2.53 mg L⁻¹, ammonia 0.01-0.67 mg L⁻¹, floc volume 0.00-24.33 mL L⁻¹, survival 97.67%, daily weight growth 2.29% day⁻¹, daily length 0.88% day⁻¹, and feed efficiency 191.18%.

Key words: biofloc technology, depth aerator, snakehead fish

RINGKASAN

MUHAMMAD ZUHRI ROMADONI. Pengaruh Kedalaman Titik Aerator untuk Pembentukan Flok pada Budidaya Ikan Gabus (*Channa striata*). (Dibimbing oleh **MARINI WIJAYANTI**).

Bioflok merupakan teknologi budidaya yang menggunakan aliran oksigen dan pemanfaat mikroorganisme secara langsung. Kedalaman titik aerator menjadi salah satu faktor penentu dalam pembentukan flok dalam sistem bioflok. Kedalaman titik aerator yang tepat dapat mengurangi endapan yang berpotensi menjadi amonia pada kualitas air pemeliharaan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kedalaman titik aerator pada kolam bioflok dalam meningkatkan produksi ikan gabus pada sistem bioflok. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Budidaya Perairan dan Kolam Percobaan, dan Laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi Hasil Perikanan, Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya pada bulan Desember 2023 - Februari 2024. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan dua perlakuan dan tiga ulangan yaitu kedalaman titik aerator pada pertengahan kolam (P1) dan kedalaman titik aerator pada dasar kolam (P2). Parameter yang diamati meliputi derajat keasaman, suhu, oksigen terlarut, amonia, volume flok, kelangsungan hidup, laju pertumbuhan ikan gabus, efisiensi pakan. Data parameter penelitian dianalisis dengan uji-T, namun suhu, dan derajat keasaman diolah secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedalaman titik aerator pada dasar kolam (P2) merupakan perlakuan terbaik yang menghasilkan kualitas air selama penelitian yaitu suhu berkisar 26,1-29,8°C, pH 6,8-7,7, oksigen terlarut 2,93-5,64 mg L⁻¹, TDS 157,33-787,67, BOD 1,10-2,53 mg L⁻¹, amonia 0,01-0,67 mg L⁻¹, volume flok 0,00-24,00 mL L⁻¹, kelangsungan hidup 97,67%, pertumbuhan bobot harian 2,29% hari⁻¹, panjang harian 0,88% hari⁻¹, efisiensi pakan 191,18%.

Kata kunci: ikan gabus, kedalaman aerator, teknologi bioflok

SKRIPSI

PENGARUH KEDALAMAN TITIK AERATOR UNTUK PEMBENTUKAN FLOK PADA BUDIDAYA IKAN GABUS (*Channa striata*)

Diajukan Sebagai Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Muhammad Zuhri Romadoni
05051382025065

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH KEDALAMAN TITIK AERATOR UNTUK
PEMBENTUKAN FLOK PADA BUDIDAYA IKAN GABUS
(*Channa striata*)**


SKRIPSI

Sebagai Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

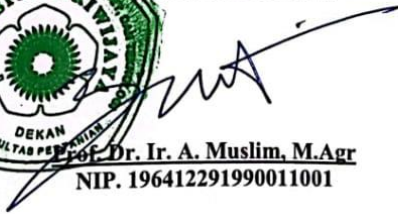
Muhammad Zuhri Romadoni
05051382025065

Indralaya, Juli 2024
Pembimbing Penelitian


Dr. Marini Wijavanti, S.Pi., M.Si
NIP. 197609102001122003


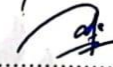
Mengetahui,
Dean Fakultas Pertanian




Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan judul "Pengaruh Kedalaman Titik Aerator untuk Pembentukan Flok pada Budidaya Ikan Gabus (*Channa striata*)" oleh Muhammad Zuhri Romadoni telah dipertahankan di hadapan komisi penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 19 Juli 2024 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Marini Wijayanti, S.Pi., M.Si Ketua (.....)
NIP. 197609102001122003
2. Retno Cahya Mukti, S.Pi., M.Si Anggota (.....)
NIP. 198910272020122008

Indralaya, Juli 2024
Ketua Jurusan Perikanan

Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si.
NIP. 197602082001121003

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Zuhri Romadoni

NIM : 05051382025065

Judul : Pengaruh Kedalaman Titik Aerator untuk Pembentukan Flok pada Budidaya Ikan Gabus (*Channa Striata*)


Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiarasi dalam skripsi ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, 29 Juli 2024




Muhammad Zuhri Romadoni

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir pada tanggal 17 Desember 2001 di Kota Palembang, Provinsi Sumatera Selatan merupakan anak kelima dari lima bersaudara dari ayah yang bernama Jamhur Rahman dan ibu bernama Mastuti. Pendidikan penulis dimulai dari TK Dharma Wanita PDAM, kemudian melanjutkan ke SD Negeri 34 Palembang, kemudian menyelesaikan sekolah menengah pertama pada tahun 2016 di SMPN 43 Palembang, dan sekolah menengah atas pada tahun 2019 di SMA-I-Az-Zahrah Palembang. Penulis melanjutkan dengan bekerja mengajar di SD Islam Az-Zahrah selama lebih kurang satu tahun. Pada tahun 2020 penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur Mandiri (USM). Penulis mengikuti berbagai macam kegiatan dibidang akademik seperti magang di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara bidang Pembesaran Ikan Nila Salin dan melakukan kegiatan praktek lapangan Bioflok Ikan Lele di Sekolah Tahfizh Plus Khoiru Ummah Palembang. Penulis juga aktif menjadi asisten dosen di praktikum Bioteknologi Akuakultur. Selain dibidang akademik, penulis juga mengikuti kegiatan maupun organisasi kampus maupun jurusan yaitu Himpunan Mahasiswa Akuakultur (HIMAKUA), dan organisasi fakultas yaitu Badan Wakaf dan Pengkajian Islam (BWPI)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT. yang senantiasa mencurahkan rahmat dan hidayah-Nya, karena saya dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Kedalaman Titik Aerator untuk Pembentukan Flok pada Budidaya Ikan Gabus (*Channa striata*)”. Alhamdulillah skripsi ini dapat selesai tepat waktu dengan izin Allah dan bantuan dari semua pihak. Saya ucapkan terimakasih kepada :

1. Kedua orang tua saya yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Bapak Dr. Ferdinand Hukama Taqwa S.Pi., M.Si selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Koordinator Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya
3. Ibu Dr. Marini Wijayanti, S.Pi., M.Si selaku pembimbing skripsi yang telah mengarahkan penulis dalam membuat skripsi ini.
4. Semua pihak yang membantu.

Penelitian ini merupakan bagian dari Penelitian Unggulan Hibah Kompetitif dana DIPA Unsri tahun 2023 dan 2024 dengan judul “Bioprospeksi Mikroalga sistem IMTA-Bioflok Ikan Rawa sebagai Bahan Nutrasetikal dan Bioenergi” dan Peningkatan skala (*Scale Up*) dan Optimasi Panen Mikroalga Sistem IMTA-Bioflok Ikan Rawa sebagai Bahan Nutrasetikal-Bioenergi” Nomor SP DIPA 023.17.677515/2024, tanggal 24 November 2023, sesuai dengan SK Rektor Nomor 0013/UN9/LP2M.PT/2024 tanggal 20 Mei 2024

Saya berharap agar skripsi ini dapat menjadi acuan bagi yang membutuhkan.

Indralaya, Juli 2024

Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan dan Kegunaan Penelitian.....	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Ikan Gabus (<i>Channa striata</i>).....	3
2.2. Probiotik.....	4
2.3. Teknologi Bioflok	5
2.4. Aerasi	5
2.5. Kualitas Air	6
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	9
3.1. Tempat dan Waktu	9
3.2. Bahan dan Metode.....	9
3.2.1. Bahan dan Alat.....	9
3.2.2. Metode Penelitian.....	9
3.3. Cara Kerja	10
3.3.1. Kultur Probiotik Rawa	10
3.3.2. Persiapan Media Pemeliharaan	10
3.3.3. Penebaran dan Pemeliharaan Ikan Gabus	11
3.3.4. Pemberian Sumber Karbon dan Probiotik Rawa.....	11
3.4. Parameter Penelitian.....	11
3.4.1. Kualitas Air	11
3.4.2. Volume Flok dan Komposisi Flok	11
3.4.3. Total Koloni Bakteri.....	12
3.4.4. Kelangsungan Hidup.....	12

3.4.5. Laju Pertumbuhan Harian	12
3.4.6. Efisiensi Pakan	13
3.5. Analisis Data	13
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	14
4.1. Kualitas Air	14
4.1.1. Suhu dan pH.....	14
4.1.2. Oksigen Terlarut	14
4.1.3. <i>Total Dissolved Solid</i> (TDS)	16
4.1.4. <i>Biochemical Oxygen Demand</i> (BOD).....	17
4.1.5. Amonia	18
4.2. Volume Flok.....	20
4.3. Komposisi Flok	21
4.4. Total Koloni Bakteri.....	22
4.5. Kelangsungan Hidup, Laju Pertumbuhan Harian, dan Efisiensi Pakan	23
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	25
5.1. Kesimpulan.....	25
5.2. Saran.....	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN.....	32

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. pH dan suhu.....	14
Tabel 4.2. <i>Dissolved Oxygen</i> (DO)	15
Tabel 4.3. <i>Total Dissolved Solid</i> (TDS)	16
Tabel 4.4. <i>Biochemical Oxygen Demand</i> (BOD).....	17
Tabel 4.5. Amonia	19
Tabel 4.6. Volume flok	20
Tabel 4.7. Komposisi flok	22
Tabel 4.8. Total koloni bakteri	23
Tabel 4.9. Kelangsungan hidup, laju pertumbuhan harian, dan efisiensi pakan	24

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Desain penempatan wadah pemeliharaan	33
Lampiran 2. pH	34
Lampiran 3. Suhu	35
Lampiran 4. Analisis Uji-T oksigen terlarut (DO).....	36
Lampiran 5. Analisis Uji-T <i>Total Dissolved Solid</i> (TDS).....	43
Lampiran 6. Analisis Uji-T <i>Biochemical Oxygen Demand</i> (BOD)	50
Lampiran 7. Analisis Uji-T amonia.....	57
Lampiran 8. Analisa Uji-T volume flok.....	64
Lampiran 9. Komposisi flok.....	71
Lampiran 10. Gambar pengamatan komposisi flok	72
Lampiran 11. Analisis Uji-T total koloni bakteri.....	78
Lampiran 12. Analisis Uji-T kelangsungan hidup.....	81
Lampiran 13. Analisis Uji-T laju pertumbuhan bobot harian	82
Lampiran 14. Analisis Uji-T laju pertumbuhan panjang harian.....	83
Lampiran 15. Analisis Uji-T efisiensi pakan	84
Lampiran 17. Dokumentasi penelitian	85

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Berdasarkan data Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia, pada tahun 2021 produksi ikan gabus mencapai 117.624 ton, dimana jumlah tersebut tumbuh 5,63% pada tahun sebelumnya sebanyak 111.359 ton (KKP, 2022). Ikan gabus memiliki kandungan albumin paling tinggi dibandingkan ikan air tawar lainnya seperti lele dan gurami. Ikan gabus mempunyai potensi strategis dan bermanfaat dalam industri farmasi dan pangan (Listyanto dan Andriyanto, 2009). Kadar albumin pada ikan gabus dan ikan toman yaitu 1332,7 mg per 100 g dan 1188,05 mg per 100 g daging ikan gabus dan ikan toman (Carvallo, 1998). Teknologi bioflok adalah teknologi budidaya yang mengandalkan oksigen terlarut dan pemanfaat mikroorganisme secara langsung (Wahap *et al.*, 2010). Bakteri probiotik yang digunakan pada sistem bioflok yaitu probiotik rawa seperti *Bacillus* sp. dan *Streptomyces* sp. (Wijayanti *et al.*, 2018).

Teknologi bioflok memerlukan aerasi yang kuat. Namun pencampuran yang terlalu tinggi dapat mempengaruhi ukuran bioflok, sedangkan kandungan oksigen yang kurang optimal dapat menyebabkan bakteri berfilamen mendominasi bioflok sehingga menyebabkan bioflok cenderung mengapung (Ekasari, 2009). Aerasi yang optimal menciptakan pengadukan yang akan menjamin kandungan pada oksigen terlarut untuk produktivitas ikan dan bakteri (Avnimelech, 2006). Kedalaman titik aerator menjadi penentu dalam pembentukan flok pada sistem bioflok, semakin dalam peletakan aerasi maka pengadukan akan semakin maksimal serta mengurangi endapan yang berpotensi menjadi amonia pada kolam pemeliharaan.

Proses metabolisme pakan pada ikan akan mengeluarkan amonia ke perairan. Amonia dan limbah padatan dapat mengganggu pertumbuhan dan kesehatan ikan sehingga harus diminimalisir keberadaannya (Zainal *et al.*, 2022). Pada penelitian Ainil (2022), memperoleh nilai amonia pada pemeliharaan ikan gabus sistem bioflok berjumlah 0,34-1,78 mg L⁻¹ dan pertumbuhan bobot harian 0,20 g hari⁻¹, panjang harian 0,04 cm hari⁻¹.

Pada penelitian Wati (2021), amonia yaitu 0,54–1,57 mg L⁻¹ dan hasil pertumbuhan bobot harian 4,10 % . hari⁻¹, pertumbuhan panjang harian 1,49 % hari⁻¹. Pada pemeliharaan ikan gabus sistem bioflok. Pada penelitian tersebut, letak kedalaman titik aerator tidak mencapai dasar kolam pemeliharaan. Menurut Wati (2021), pengendapan bioflok pada dasar kolam harus diminimalisir untuk mencegah terjadinya kondisi lingkungan *anaerob* pada dasar kolam akibat akumulasi bioflok.

1.2. Rumusan Masalah

Pembesaran ikan gabus dengan sistem bioflok terus dilakukan dan masih terkendala dengan pertumbuhan ikan gabus yang lambat dan kadar amonia yang tinggi. Teknologi bioflok probiotik rawa dengan penambahan titik aerator yang tepat adalah salah satu solusi upaya dalam mengoptimalkan kualitas air dan meningkatkan produksi ikan gabus. Perlu diteliti lagi perbandingan kedalaman titik aerator pada kolam bioflok untuk memberikan hasil yang baik terhadap parameter-parameter keberhasilan budidaya ikan gabus terutama dalam hal peningkatan volume flok pada sistem bioflok

1.3. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kedalaman titik aerator pada kolam dalam meningkatkan produksi ikan gabus pada sistem bioflok. Kegunaan penelitian yaitu untuk memberikan informasi tentang kedalaman titik aerator yang tepat pada teknologi bioflok terkhusus ikan gabus.

DAFTAR PUSTAKA

- Adharani, N., Soewardi, K., Syakti, A.D. dan Hariyadi, S., 2016. Manajemen kualitas air dengan teknologi bioflok: studi kasus pemeliharaan ikan lele (*Clarias* sp.). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 21(1), 35-40.
- Ainil, N., 2022. *Penambahan Gliserol dan Molase sebagai Sumber Karbon pada Pemeliharaan Ikan Gabus (Channa striata) dengan Teknologi Bioflok*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Alfiyan, D., Mumpuni, F.S. dan Mulyana, M., 2021. Kelimpahan dan keragaman bakteri pada budidaya ikan nilam (*Osteochilus hasselti*) sistem bioflok dengan rasio c/n yang berbeda. *Jurnal Mina Sains*, 7(1), 20-28.
- Andini, 2022. *Pengaruh Frekuensi Pemberian Probiotik Asal Rawa Untuk Produksi Ikan Lele (Clarias sp.) Sistem Bioflok*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Apriliana, R., Rudiyanti, S. dan Purnomo, P.W., 2014. Keanekaragaman jenis bakteri perairan dasar berdasarkan tipe tutupan permukaan perairan di Rawa Pening. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 3(2), 119-128.
- Avnimelech, Y., 2006. Bio-filters: the need for a new comprehensive approach. *Aquacultural Engineering*, 34: 172-178.
- Avnimelech, Y., 1999. Carbon/nitrogen ratio as a control element in aquaculture systems. *Aquaculture*, 176, 227-235.
- Bich, T.T.N., Tri, D.Q., Ching, C.Y. and Khoa, H.D., 2020. Productivity and economic viability of snakehead *Channa striata* culture using an aquaponics approach. *Aquaculture Engineering*, 89, 1-9.
- Bijaksana, U., 2012. Domestikasi ikan gabus, *Channa striata* Blkr, upaya optimalisasi perairan rawa di provinsi Kalimantan selatan. *Jurnal Lahan Suboptimal*, 1 (1), 92-101.
- Bosma, R.H., and Verdegem, M.C., 2011. Sustainable aquaculture in ponds: Principles, practices and limits. *Livestock science*, 139(1-2), 58-68.
- Boyd, C.E., 2015. *Water Quality*. Switzerland: Springer.
- Carvallo, Y.N., 1998. *Study Profit Asam Amino, Albumin, Mineral Zn pada Ikan Gabus (Ophiocephalus sriatus) dan Ikan Tomang (Ophiocephalus Micropeltus)*. Skripsi. Universitas Brawijaya.

- Choiron, M., Jayus, J. dan Suwasono, S., 2013. Pengaruh ketersediaan oksigen pada produksi epiglukan oleh *Epicoccum nigrum* menggunakan media molases. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 7(1), 11-20.
- Craig, S. and Helfrich, L., 2017. *Understanding Fish Nutrition, Feeds, and Feeding*. Virginia Cooperative Extension, Publication 420-256.
- Dauda, A.B., Romano, N., Ebrahimi, M., The, J.C., Ajadi, A., Chong, C.M., Karim, M., Natrah, I. and Kamarudin, M.S., 2018. Influence of carbon/nitrogen ratios on biofloc production and biochemical composition and subsequent effects on the growth, physiological status and disease resistance of African catfish (*Clarias gariepinus*) cultured in glycerol based biofloc systems. *Aquaculture*, 483, 120- 130.
- Daroini, T.A. dan Arisandi, A., 2020. Analisis BOD (*Biological Oxygen Demand*) di perairan Desa Prancak Kecamatan Sepulu, Bangkalan. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*, 1(4), 558-566.
- Dauhan, R.E.S., Efendi, E. dan Suparmono, 2014. Efektifitas sistem akuaponik dalam mereduksi konsentrasi amonia pada sistem budidaya ikan. *E-Jurnal rekayasa dan teknologi budidaya perairan*, 3(1), 297-302.
- De Schryver, P., Crab, R., Defoirdt, T., Boon, N. and Verstraete, W., 2008. The basics of bio-flocs technology: The added value for aquaculture. *Aquaculture*, 277, 125-137.
- Dewi, C.K., 2020. *Pengendalian penyakit busuk batang berlubang (Pectobacterium carotovorum) pada tanaman tembakau menggunakan bacillus sp. dengan penambahan pupuk kompos kotoran kambing*. Skripsi. Universitas Jember.
- Direktorat Produksi dan Usaha Budidaya., 2017. *Budidaya Ikan Lele Sistem Bioflok*.
- Edward dan Tarigan Z., 2003. Pemantauan kondisi hidrologi diperairan Raha P. Muna, Sulawesi Tenggara dalam kaitannya dengan kondisi Terumbu Karang. *Makara, Sains*, 7(2): 73-82
- Effendie, M. I., 2002. *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusatama.
- Effendi, H., 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengolahan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Ekasari., 2009. Bioflocs technology: theory and application in intensive aquaculture system. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 8(2): 117-126
- Eliyani, Y., Suhwardhan, H. dan Sujono, S., 2015. Pengaruh pemberian probiotik *Bacillus* sp. terhadap profil kualitas air, pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan lele (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan*, 9(1), 73-86.

- Extrada, E. dan Taqwa, F.H., 2013. Kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan gabus (*Channa striata*) pada berbagai tingkat ketinggian air media pemeliharaan. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 1(1), 103-114.
- Fuadi, N., 2022. *Integrasi Teknologi Bioflok-Akuaponik (Bioflokua) Sistem Terapung Dengan Probiotik Bakteri Asal Rawa Pada Budidaya Ikan Gabus (Channa striata)*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Hatta, M., 2014. Hubungan antara parameter oseanografi dengan kandungan klorofil-a pada musim timur di Perairan Utara Papua. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*, 24(3), 29-39.
- Hopkins, K.D., 1992. Reporting fish growth: A review of the basics. *Journal of The World Aquaculture Society*, 23 (3), 173–179.
- Irmawati, I., Tresnati, J., Fachruddin, L., Arma, N.R. and Haerul, A., 2017. Identification of wild stock and the first generation (F1) of domesticated snakehead fish, *Channa* sp. (Scopoli 1777) using partial Cytochrome C Oxidase Subunit I (COI) gene. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 17(2), 165-173.
- Iskandar, I., Herawati, H., Haetami, K. dan Darmawan, F.S., 2023. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan gabus (*Channa striata*) yang diberi pakan komersial dan bekicot (*Achatina fulica*). *Akuatika Indonesia*, 8(1), 51-59.
- Islami, A.N., Hasan, Z. dan Anna, Z., 2017. Pengaruh perbedaan siphonisasi dan aerasi terhadap kualitas air, pertumbuhan, dan kelangsungan hidup pada budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*) stadia benih. *Jurnal Perikanan Kelautan*, 8(1), 73-82.
- Izzah, N., Arsad S. dan Ekawati, A.W., 2019. Pengaruh penambahan probiotik dan minyak ikan pada pakan terhadap histopatologi lambung ikan sidat (*Anguilla* sp.). *Journal of Fisheries and Marine Research*, 3(1), 81-85.
- KKP., 2022. *Langkah KKP kembangkan industri budidaya ikan gabus sebagai komoditas unggul berbasis lokal*. <https://kkp.go.id/artikel/23431-langkah-kkp-kembangkan-industri-budidayaan-gabus-sebagai-komoditas-unggulan-berbasis-lokal>. Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. Diakses pada tanggal 19 November 2023.
- Kurniaji, A., Yunarty, Y., Anton, A., Usman, Z., Wahid, E. dan Rama, K., 2021. Pertumbuhan dan konsumsi pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang dipelihara dengan sistem bioflok. *Sains Akuakultur Tropis: Indonesian Journal of Tropical Aquaculture*, 5(2), 197-203.
- Kurniawan, A. dan Asriani, E., 2016. Aplikasi kolam bundar dan bioflok pada pembesaran ikan lele di Kelompok Remaja Masjid Paritpadang, Sungailiat, Bangka. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Bangka Belitung*, 3(2).

- Kordi, K.M.G.H., 2011. *Panduan Lengkap Bisnis dan Budidaya Ikan Gabus*. Yogyakarta: Lily Publisher.
- Kordi, K.M.G.H., dan Tancung, A.B., 2007. *Pengolahan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Listyanto, N. dan Andriyanto, S., 2009. Ikan gabus (*Channa striata*) manfaat pengembangan dan alternatif teknik budidayanya. *Media Akuakultur*, 4(1), 18-25.
- Luo, G., Hou, Z., Tian, L. and Tan, H., 2019. Comparison of nitrateremoval efficiency and bacterial properties using PCL and PHBV polymers as a carbon source to treat aquaculture water. *Aquaculture and Fisheries*, 5(2), 92-98.
- Makmur, Suwoyo, H.S., Fahrur, M. dan Syah, R., 2018. Pengaruh jumlah titik aerasi pada budidaya udang vaname, *Litopenaeus vannamei*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 10(3), 727-738.
- Malaputra, N., Putra, I. and Mulyadi, 2016. Growth and survival rate of african catfish (*Clarias gariepinus*) with the addition of bacterial inoculant in bioflocs technology. *Jurnal Online Mahasiswa*, 3(1), 1-13.
- Manalu, E.R., Mulyadi, Putra, I., 2019. Pertumbuhan dan kelulushidupan ikan nila merah (*Oreochromis* sp) dengan frekuensi penambahan molase pada sistem bioflok. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Perikanan dan Ilmu Kelautan*, 6, 1-13.
- Ma'ruf, I., 2016. Budidaya lele sistem bioflok solusi ketahanan pangan masyarakat perkotaan. *Jurnal Societa*, 2, 82-86.
- Mokolensang, J.F. dan Manu, L., 2021. Budidaya ikan lele (*Clarias gariepinus*) sistim bioflok skala rumah tangga. *e-Journal BUDIDAYA PERAIRAN*, 9(1).
- Mulyadi, G., Sasanti, A.D. dan Yulisman., 2016. Pemeliharaan ikan gabus (*Channa striata*) dengan padat tebar berbeda dalam media bioflok. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 4(2), 159-174.
- Muarif, M., 2016. Karakteristik suhu perairan di kolam budidaya perikanan. *Jurnal Mina Sains*, 2(2), 96-101.
- Muslim, 2017. *Budidaya Ikan Gabus (Channa striata)*. Palembang: Unsri Press.
- National Research Council, 1997. *Nutrient Requirements of Warmwater Fishes*. Washington D.C, USA: National Academy of Sciences.
- Ombong, F. dan Salindeho, I.R., 2016. Aplikasi teknologi bioflok (BFT) pada kultur ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Budidaya Perairan*, 4(2), 16-25.

- Peraturan Pemerintah No. 82 tahun 2001. *Peraturan Pemerintah (PP) tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*. JDIH BPK RI. <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/53103/pp-no-82-tahun-2001>.
- Prasetya., 2022. Isolasi dan identifikasi *Streptomyces* sp. pada kolam tanah di Desa Tenggur Tulungagung Jawa Timur. *Meditory: The Journal of Medical Laboratory*, 10(1), 1-7.
- Putra, A.C., 2015. Penggunaan *Teknologi Bioflok pada Pemeliharaan benih Ikan Betok (Anabas testudineus) dengan Padat Tebar Berbeda*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Putra, I., Rusliadi, R., Fauzi, M., Tang, U.M. and Muchlisin, Z.A., 2017. Growth performance and feed utilization of african catfish *Clarias gariepinus* fed a commercial diet and reared in the biofloc system enhanced with probiotic. *Journal F1000Research*, 6(1545), 1-9.
- Rahmayanti, F., Mahendra, M., Munandar, M., Febrina, C.D. dan Rahma, E.A., 2020. Pemanfaatan probiotik untuk budidaya perikanan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat: Darma Bakti Teuku Umar*, 2(1), 179.
- Santoso, A.D., 2018. Keragaman nilai DO, BOD dan COD di Danau Bekas Tambang Batubara studi kasus pada Danau Sangatta North PT. KPC di Kalimantan Timur. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 19(1), 89-96.
- Sunarto, 2003. *Peranan dekomposisi dalam proses produksi pada ekosistem laut*. Disertasi. Institut Pertanian Bogor.
- Sucipto, A., Sunarma, A., Yanti, D.H., Maskur dan Rahmat., 2018. Perbaikan Sistem budidaya ikan nila melalui teknologi bioflok. *Jurnal Perekayasaan Akuakultur Indonesia*, 1(2), 115-128.
- Makmur, Suwoyo, H.S., Fahrur, M. dan Syah, R., 2018. Pengaruh jumlah titik aerasi pada budidaya udang vaname, *Litopenaeus vannamei*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 10(3), 727-738.
- Wahap, N., Estim, A., Kian, Y.S., Seno, S. and Mustafa, S., 2010. Producing Organic Fish and Mint in an Aquaponic System. Malaysia: *Borneo Marine Research Institute*.
- Wati, D.K., 2021. *Pemberian Kandidat Probiotik Asal Rawa dan Probiotik Komersil pada Media Budidaya Ikan Gabus (Channa striata) dengan Sistem Bioflok*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Widodo, T., Irawan, B., Prastowo, A.T. dan Surahman, A., 2020. Sistem sirkulasi air pada teknik budidaya bioflok menggunakan mikrokontroler arduino uno r3. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(2), 34-39.

- Wijayanti, M., Jubaedah, D., Suhada, J.A., Yuliani, S., Saraswati, N., Tanbiyaskur., Syaifudin, M. and Widjajanti, W., 2018. DNA barcoding of swamp sediment bacterial isolates for swamp aquaculture probiotic. *E3S Web of Conferences* 68, 01023 (2018). 1-8.
- Wijayanti, M., Jubaedah, D., Yulistya, O., Tanbiyaskur and Sasanti, A.D., 2020. Optimization of striped snakehead fish (*Channa striata*) culture using swamp microbial combination and nitrification bacteria. *AAFL Bioflux*, 13(2), 1064- 1078.
- Wijaya, M., Rostika, R. dan Andriani, Y., 2016. Pengaruh pemberian C/N rasio berbeda terhadap pembentukan bioflok dan pertumbuhan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Perikanan Kelautan*, 7(1).
- Yadav, J.S.S., Yan, S., Tyagi, R.D. and Surampalli, R.Y., 2014. Extracellular polymeric substances of bacteria and their potential environmental applications. *Journal of environmental management*, 144, 1-25.
- Yulisman, Y., Fitrani, M. dan Jubaedah, D., 2012. Peningkatan pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan gabus (*Channa sriata*) melalui optimasi kandungan protein dalam pakan. *Berkala Perikanan Terubuk*, 40(2), 47-55.
- Yuniarti, D.P., Komala R. dan Aziz, S., 2019. Pengaruh proses aerasi terhadap pengolahan limbah cair pabrik kelapa sawit di PTPN VII secara aerobik. *Jurnal Redoks*, 4(2), 7-16.
- Zainal, A., 2022. Performa budidaya ikan nila (*Oreochromis sp.*) pada sistem kombinasi bioflok dan resirkulasi. *Jurnal Airaha*, 11(2), 410-417.
- Zurmiati, Z., Mahata, M.E., Abbas, M.H. dan Wizna, W., 2014. Aplikasi probiotik untuk ternak itik. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 16(2), 134-144.