

**PENGARUH PENGGUNAAN PROBIOTIK TERHADAP KUALITAS AIR  
KOLAM BUDIDAYA DAN PERTUMBUHAN IKAN LELE  
SANGKURIANG (*Clarias gariepinus var*)**

**SKRIPSI**



**UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A**

**Disusun Oleh:**

**Intan Nabila Maziyan**

**09030121044**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL  
SURABAYA  
2024**

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Intan Nabila Maziyan

NIM : 09030121044

Program Studi : Biologi

Angkatan : 2021

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul “Pengaruh Penggunaan Probiotik Terhadap Kualitas Air Kolam Budidaya Dan Pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*)”. Apabila suatu saat nanti saya terbukti melakukan tindakan plagiat maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 05 Desember 2024

Yang menyatakan,



Intan Nabila Maziyan

NIM. 09030121044

## HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi

Pengaruh Penggunaan Probiotik Terhadap Kualitas Air Kolam Budidaya Dan  
Pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*)

Diajukan Oleh:

Intan Nabila Maziyan

NIM: 09030121044

Telah diperiksa dan disetujui

Di Surabaya, 28 November 2024

Dosen Pembimbing Utama



Saiful Bahri, S.Pd, M.Si  
NIP. 198804202018011002

Dosen Pembimbing Pendamping



Esti Tyastirin, M.KM  
NIP. 198706242014032001

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi Intan Nabila Maziyan ini telah dipertahankan di depan tim penguji skripsi di Surabaya,  
04 Desember 2024

Mengesahkan,  
Dewan Penguji

Penguji I



Saiful Bahri, S.Pd, M.Si  
NIP. 198804202018011002

Penguji II



Esti Tyastirin, M.KM  
NIP. 198706242014032001

Penguji III



Atiqoh Zammah, S.Si., M.Sc.  
NIP. 199111112019032026

Penguji IV



Nirmala Fitria Firdhausi, M.Si  
NIP. 198506252011012010

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Ampel Surabaya



Saiful Hamdani, M.Pd  
NIP. 196507312000031002



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA  
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300  
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Intan Nabila Maziyani  
NIM : 09030121044  
Fakultas/Jurusan : Fakultas Sains Dan Teknologi/ Jurusan Biologi  
E-mail address : intannabila778@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Skripsi  Tesis  Desertasi  Lain-lain  
yang berjudul :

**“Pengaruh Penggunaan Probiotik Terhadap Kualitas Air Kolam Budidaya Dan  
Pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*)”**

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 05 Desember 2024

Penulis,

(  
Intan Nabila Maziyani  
)

## ABSTRAK

### PENGARUH PENGGUNAAN PROBIOTIK TERHADAP KUALITAS AIR KOLAM BUDIDAYA DAN PERTUMBUHAN IKAN LELE SANGKURIANG (*Clarias gariepinus var*)

Ikan lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus var*) merupakan jenis ikan yang banyak dibudidayakan karena harga yang relatif murah, gizi tinggi dan pertumbuhan cepat. Kualitas air kolam budidaya mempengaruhi keberhasilan budidaya. Pemberian probiotik merupakan salah satu upaya untuk memperbaiki kualitas air kolam budidaya. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh penggunaan probiotik terhadap kualitas air dan pertumbuhan ikan lele Sangkuriang pada media budidaya. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor perlakuan, yaitu penambahan probiotik yakni probiotik *Nitrobacter* Yu kaji Mojokerto, probiotik buatan sendiri, dan probiotik EM4, dan kontrol dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan dengan jumlah ikan sebanyak 10 ekor pada masing-masing kolam. Pengambilan data dilakukan setiap 2 minggu sekali selama 12 minggu. Data parameter kualitas air yakni pH, suhu, dan ammonia. Data pertumbuhan meliputi berat, panjang dan nilai kelangsungan hidup ikan lele. Hasil penelitian menunjukkan nilai kualitas air yang tidak memenuhi SNI budidaya lele pada kolam probiotik yu kaji dengan kadar ammonia >1 ppm. Nilai kelangsungan hidup ikan lele tertinggi ada pada perlakuan probiotik buatan sendiri yaitu 83,33% dan nilai terendah pada perlakuan yu kaji yaitu 16,67%. Nilai rerata pertumbuhan berat terbaik yaitu  $60,36 \pm 4,91$  gram pada perlakuan probiotik buatan sendiri dan nilai terendah yakni  $24,91 \pm 28,87$  gram pada perlakuan yu kaji. Nilai rerata pertumbuhan panjang terbaik yaitu  $18,74 \pm 0,24$  cm pada perlakuan probiotik buatan sendiri dan nilai terendah yakni  $8,16 \pm 10,99$  cm pada perlakuan yu kaji.

**Kata kunci:** Ikan Lele, Probiotik, Kualitas Air, Pertumbuhan Berat, Pertumbuhan Panjang, Kelangsungan Hidup

## ABSTRACT

### EFFECT OF PROBIOTICS USE ON WATER QUALITY OF CULTURE PONDS AND GROWTH OF SANGKURIANG LELE FISH (*Clarias gariepinus var*)

Sangkuriang catfish (*Clarias gariepinus var*) is a type of fish that is widely cultivated because of its relatively low price, high nutrition and fast growth. The water quality of the culture pond affects the success of cultivation. Giving probiotics is one of the efforts to improve the water quality of aquaculture ponds. The purpose of this study was to determine the effect of probiotic use on water quality and growth of Sangkuriang catfish in cultivation media. This study used the Complete Randomized Design (CRD) method with one treatment factor, namely the addition of probiotics, namely probiotic Nitrobacter Yu kaji Mojokerto, homemade probiotics, and EM4 probiotics, and control with 4 treatments and 3 replications with a total of 10 fish in each pond. Data were collected every 2 weeks for 12 weeks. Water quality parameter data are pH, temperature, and ammonia. Growth data include weight, length and survival value of catfish. The results showed the value of water quality that did not meet the SNI of catfish cultivation in the probiotic Yu kaji with ammonia levels of >1 ppm. The highest catfish survival value is in the homemade probiotic treatment which is 83.33% and the lowest value in the Yu kaji treatment which is 16.67%. The best average weight growth value was  $60.36 \pm 4.91$  grams in the homemade probiotic treatment and the lowest value was  $24.91 \pm 28.87$  grams in the Yu kaji treatment. The best mean value of length growth was  $18.74 \pm 0.24$  cm in the homemade probiotic treatment and the lowest value was  $8.16 \pm 10.99$  cm in the Yu kaji treatment.

**Keywords:** Catfish, Probiotics, Water Quality, Weight Growth, Length Growth, Survival

## DAFTAR ISI

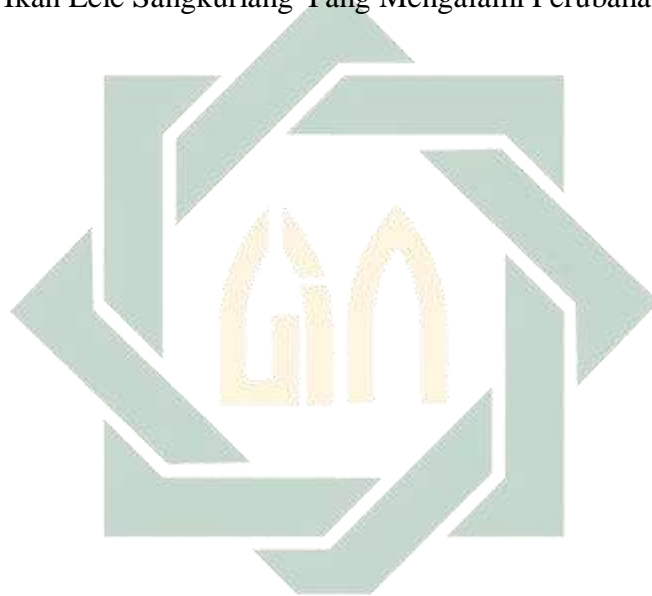
Halaman Judul .....	i
Halaman Persetujuan .....	ii
Lembar Pengesahan .....	iii
Halaman Pernyataan Keaslian Karya Ilmiah.....	iv
Lembar Pernyataan Persetujuan Publikasi .....	v
Motto.....	vi
Halaman Persembahan.....	vii
Abstrak .....	viii
Abstract .....	ix
Kata Pengantar.....	x
Daftar Isi.....	xi
Daftar Gambar .....	xiii
Daftar Tabel.....	xiv
Daftar Lampiran.....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.5 Batasan Masalah.....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>8</b>
2.1 Ikan Lele Sangkuriang ( <i>Clarias gariepinus var var</i> ).....	8
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Lele Sangkuriang .....	8
2.1.2 Habitat Ikan Lele Sangkuriang.....	11
2.1.3 Perkembangan Benih Ikan Lele Sangkuriang .....	12
2.2 Faktor pengaruh pertumbuhan ikan .....	14
2.2.1 Amonia.....	14
2.2.2 Suhu .....	15
2.2.3 pH .....	16
2.3 Tinjauan Umum Probiotik .....	16



2.3.1	Contoh bakteri probiotik .....	19
A.	<i>Lactobacillus sp.</i> .....	19
B.	<i>Bacillus sp.</i> .....	20
C.	<i>Saccharomyces sp.</i> .....	21
2.4	Penelitian Terdahulu .....	23
BAB III METODE PENELITIAN.....		23
3.1	Jenis Penelitian .....	23
3.2	Rancangan Penelitian .....	23
3.3	Alat dan Bahan .....	24
3.4	Waktu dan Tempat .....	24
3.5	Variabel Penelitian .....	25
3.6	Prosedur Penelitian.....	25
3.6.1	Preparasi Wadah Budidaya .....	25
3.6.2	Persiapan dan Pembuatan Probiotik .....	26
3.6.3	Penebaran Benih .....	27
3.6.4	Pemeliharaan .....	27
3.6.5	Pengukuran Parameter Kualitas Air dan Sampling ikan.....	28
3.6.6	Panen.....	30
3.6.7	Pengukuran Fisik Lele .....	30
3.6.8	Analisis Data .....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		31
4.1	Hasil Pengamatan.....	31
4.1.1	Kualitas Air.....	31
4.1.2	Pengaruh Penggunaan Probiotik Terhadap Kelangsungan Hidup Ikan Lele .....	36
4.1.3	Pengaruh Penggunaan Probiotik Terhadap Pertumbuhan Berat Ikan Lele .....	41
4.1.4	Pengaruh Penggunaan Probiotik Terhadap Pertumbuhan Panjang Ikan Lele .....	44
BAB V.....		47
BAB V PENUTUP .....		47
Daftar Pustaka .....		48
Lampiran .....		54

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ikan Lele Sangkuriang ( <i>Clarias gariepinus var</i> ).....	11
Gambar 2. 2 <i>Lactobacillus</i> sp.....	20
Gambar 2. 3 <i>Bacillus</i> sp. ....	21
Gambar 2. 4 <i>Saccharomyces</i> sp.....	22
Gambar 2. 5 <i>Nitrobacter winogradskyi</i> .....	23
Gambar 3. 1 Wadah Budidaya.....	26
Gambar 4. 1 Grafik Kelangsungan Hidup Ikan Lele Per 2 Minggu .....	41
Gambar 4. 2 Panjang Ikan Lele Sangkuriang.....	47
Gambar 4. 3 Ikan Lele Sangkuriang Yang Mengalami Perubahan Pigmen .....	47



UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	23
Tabel 3. 1 Rancangan Penelitian .....	23
Tabel 3. 2 Timeline Penelitian.....	25
Tabel 4. 1 Kualitas Air Pada Media Budidaya .....	31
Tabel 4. 2 Kelangsungan Hidup Ikan Lele.....	36
Tabel 4. 3 Rerata Berat Ikan Lele dan Standar Deviasi .....	41
Tabel 4. 4 Rerata Panjang Ikan Lele dan Standar Deviasi .....	44



UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Persiapan Pembuatan Kolam .....	54
Lampiran 2. Pembuatan Probiotik Sendiri .....	55
Lampiran 3. Persiapan Bak Budidaya Sebelum Tebar .....	56
Lampiran 4. Penebaran Benih Lele Sangkuriang dan Proses Aklimatisasi .....	58
Lampiran 5. Pemeliharaan (Pemberian Pakan, Penambahan Probiotik dan Pengukuran Parameter Air) .....	59
Lampiran 6. Pengambilan Data (Pengukuran Panjang, Pengukuran Berat, dan Menghitung Kelangsungan Hidup Setiap 2 Minggu Sekali) .....	61
Lampiran 7. Perolehan Data Pengukuran Pertumbuhan Lele Sangkuriang .....	62
Lampiran 8. Analisis Data.....	64
Lampiran 9. Ikan Lele Yang Mengalami Perubahan Pigmen dan Stunting .....	66



UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## DAFTAR PUSTAKA

- [SNI] Badan Standardisasi Nasional 6484.3. (2014). Ikan lele dumbo (*Clarias sp.*) Bagian 3 : Produksi induk. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Abrar, M. (2013). Pengembangan model untuk memprediksi pengaruh suhu penyimpanan terhadap laju pertumbuhan bakteri pada susu segar. *Jurnal Medika Veterinaria*, 7(2).
- Aksan, H. (2023). *Kamus Kimia: Praktis Dan Mudah Dipahami*. Nuansa Cendekia.
- Alex. (2020). Prospek Cerah Budidaya Lele Organik Yogyakarta : Pustaka Baru Press
- Andria, A. F., & Rahmaningsih, S. (2018). Kajian Teknis Faktor Abiotik Pada Embung Bekas Galian Tanah Liat PT. Semen Indonesia Tbk. Untuk Pemanfaatan Budidaya Ikan Dengan Teknologi KJA [Technical Study Of Abiotic Factors In Clay Embankment Used At PT. Semen Indonesia Tbk For Utilization Of Fish Cultivation With KJA Technology]. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 10(2), 95-105.
- Andriyanto, A., & Yulianti, E. (2020). Identifikasi Bakteri Probiotik pada Saluran Pencernaan Ikan Semah (Tor Sp.). *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 3(2), 120-131.
- Apriyan, I. E., Diniarti, N., & Setyono, B. D. H. (2021). Pengaruh pemberian probiotik dengan dosis yang berbeda pada media budidaya terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan Unram*, 11(1), 150-165.
- Ardita, N., Budiharjo, A., dan Sari, S.L.A. 2015. Pertumbuhan dan Rasio Konversi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Penambahan Probiotik. *Bioteknologi* 12(1): 16-21
- Astriani, N. L. A. G., Arthana, I. W., & Kartika, G. R. A. (2019). Potensi Probiotik Skala Rumah Tangga untuk Meningkatkan Laju Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Current Trends in Aquatic Science*, 2(2), 33-39.
- Augusta, T. S. (2018). Pengaruh pemberian probiotik EM4 terhadap pertumbuhan ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus var Var*) yang dipelihara di kolam terpal. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika (Journal Of Tropical Animal Science)*, 6(2), 69-72.
- Badan Standarisasi Indonesia. (2014). Ikan Lele dumbo (*Clarias sp.*) Bagian 3: Produksi Induk. SNI 6484.3 2014, Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Dauhan, R. E. S., & Efendi, E. (2014). Efektifitas sistem akuaponik dalam mereduksi konsentrasi amonia pada sistem budidaya ikan. *E-Jurnal rekayasa dan teknologi budidaya perairan*, 3(1), 297-302.
- Dediyanto, K., Sulistiono, S., Utami, A. U., & Adharani, N. (2019). Akselerasi performa ikan lele dengan sistem bioflok menggunakan probiotik fish megaflok. *Jurnal lemuru*, 1(1), 34-43.
- Departemen Agama RI, al-Qur'an Terjemah dan Asbabun Nuzul, (Surakarta: Pustaka al-Hanan, 2009),

- Dewi, N.P.A.K., Arthana, I.W., dan Kartika, G.R.A. (2022). Pola kematian ikan nilai pada proses pendederan dengan sistem resirkulasi tertutup di Sebatu, Bali. *Journal Perikanan*, 12(3), 323-332.
- Dwinanti, S. H. (2014). Modification of non-selective-solid media for aquatic bacteria. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 13(2), 163-166.
- Effendi, M. I. (1997). Biologi Perikanan. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara.
- Elwira, W. T. (2018). *Pengaruh Pemberian Probiotik Komersial terhadap Laju Pertumbuhan dan Ketebalan Vili Usus Ikan Koi (Cyprinus carpio)* (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Esriyani A. 2013. Pengaruh penambahan larutan kunyit (*Curcuma longa*) pada Pakan terhadap pertumbuhan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus var*). Skripsi, PGRI Semarang
- Farchan, M., & Mulyono, M. (2011). *Dasar Dasar Budidaya Perikanan*. Stp Press.
- Farhan, M. A. (2023). *Skripsi: Pemanfaatan Roti Kadalawarsa Untuk Pemeliharaan Benih Ikan Lele Sangkuriang (Clarias gariepinus var)* (Doctoral Dissertation, Politeknik Negeri Lampung).
- Fatimah, E. N., & Sari, M. (2015). *Kiat Sukses Budidaya Ikan Lele*. Bibit Publisher.
- Fattah, M., Tjahjono, A., Ghuffron, S. M., Sofiati, D., Aisyah, D., & Anandya, A. (2023). Revenue Cost Analysis Dalam Mengukur Profit Usaha Budidaya Ikan Lele Mutiara Sistem Bioflok PT ABAI Kota Malang. *Jurnal Lemuru*, 5(2), 201-212.
- Fitriana, N., & Mufida, M. (2024). Pengukuran kadar keasaman (pH) pada budidaya ikan lele di Desa Lumbangsari Kecamatan Bululawang Kota Malang sebagai metode alternatif untuk mencegah tumbuhnya bakteri patogen. *ALAMTANA: Jurnal Pengabdian Masyarakat Unw Mataram*, 5(1), 55-64.
- Hanung, D. A., Faruq, I., & Roisu, E. M. (2016). Potensi Probiotik Sebagai Pangan Fungsional. Prosiding Semnas Pertanian 2016.
- Hasanah, A. R. Isolasi Dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat Pada Buah Nanas (*Ananas Comusus*) Busuk Sebagai Materi Penyusun Buku Nonteks (Pokok Bahasan Bakteri Di Sma).
- Helmizuryani, . Dasir, . & Asiati, D. I. (2022). Teknik Pembenihan Ikan Lele (*Clarias gariepinus var Burchell 1822*) Di Kolam Terpal. Palembang : Noer Fikri.
- Herliwati. (2016). Variations on the Growth Stocking Density of Catfish. 1–10.
- Hermansyah, H. (2017). *Rancang Bangun Pengendali Ph Air untuk Pembudidayaan Ikan Lele Berbasis Mikrokontroler Atmega16* (Doctoral dissertation, Tanjungpura University).
- Hidayat, R. N., Sabri, L. M., & Awaluddin, M. (2019). Analisis desain jaring GNSS berdasarkan fungsi presisi (studi kasus: titik geoid geometri Kota Semarang). *Jurnal Geodesi Undip*, 8(1), 48-55.
- Imanto, P. T., Melianawati, R., & Slamet, B. (2017). Pola Penyerapan Nutrisi Endogen Dan Perkembangan Morfologis Pada Stadia Awal Larva Ikan Napoleon (*Cheilinus Undulatusl*. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 9(2), 9-20.
- Indratama, D., & Yenita (2019). Artikel Penelitian Uji Efektivitas Antibiotik Ekstrak Daun Belimbing Wuluh Secara In Vitro *Jurnal Pandu Husada Fakultas*

- Kedokteran ( FK ) Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara ( UMSU ). *Jurnal Pandu Husad'*, 1(1), pp. 61–65.
- Istiqomah, D.A., Suminto, dan Harwanto, D. (2018). Efek pergantian air dengan persentase berbeda terhadap kelulushidupan, efisiensi pemanfaatan pakan dan pertumbuhan benih monosex ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 7(1).
- Khotimah, K., Harmilia, E.D., dan Sari, R. 2016. Pemberian Probiotik Pada Media Pemeliharaan Benih Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) Dalam Akuarium. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia* 4(2): 152-158.
- Kordi, K. M. G. H. (2010). Budidaya Ikan Lele Kolam Terpal. *Ed. I. Yogyakarta: Lily Publisher*.
- Kurniatuty, S. A. (2019). *Rancang Bangun Sistem Kontrol Pakan Ikan Dan Kekeruhan Air Yang Dilengkapi Dengan Monitoring Kualitas Air Berbasis Internet Of Things (Iot)* (Doctoral Dissertation, Institut Teknologi Nasional Malang).
- Lestari, T. P., & Dewantoro, E. (2018). Pengaruh suhu media pemeliharaan terhadap laju pemangsaan dan pertumbuhan larva ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus* var). *Jurnal ruaya*, 6(1), 14-22.
- Linggarjati, K. F., Djunaedi, A., & Subagiyo, S. (2013). Uji Penggunaan *Bacillus* sp. sebagai Kandidat Probiotik Untuk Pemeliharaan Rajungan (*Portunus* sp.). *Journal of marine Research*, 2(1), 1-6.
- Listiyorini, C. I. (2019). Isolasi Dan Karakterisasi *Bacillus* Sp. Penghasil Enzim Selulase Dari Hutan Mangrove Hanura.
- Lukas, L., & Yowanda, E. (2024). Pengaruh Pemberian Probiotik (Em-4) Pada Pelet Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus* var). *Jurnal Aplikasi Perikanan dan Pertanian Indonesia*, 1(1), 8-14.
- Lumbangaol, D., Aryasatya, R., Zainuri, M., & Junaedi, A. S. (2024). Pengaruh Pemberian Probiotik Ikan Terhadap Kualitas Air Pada Pendederan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) di Desa Durbuk, Pamekasan. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*, 5(2), 125-137.
- Manin, F., Hendalia, E., & Yusrizal, Y. (2012). Potensi bakteri *Bacillus* dan *Lactobacillus* sebagai probiotik untuk mengurangi pencemaran amonia pada kandang unggas. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 14(2), 360-367.
- Mile, N. A., Mulis, M., & Suherman, S. P. (2023). Pengaruh Padat Tebar Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Mas (*Cyprinus Carpio*) Yang Diberi Em-4 Pada Pakan. *Journal Of Fisheries Agribusiness*, 1(1), 16-24.
- Moriarty, D.J.W. 1999. Disease Control In Shrimp Aquaculture With Probiotic Bacteria In: Bell C.R., Brylinsky M., And Johnson\_Green, P. (Ed.) *Microbial Biosystem: New Frontiers, Proceedings Of The 8th International Symposium On Microbial Ecology*. Atlantic Canada Society For Microbial Ecology, Halifax, Canada, 7 Pp.
- Muarif, M. (2016). Karakteristik suhu perairan di kolam budidaya perikanan. *Jurnal Mina Sains*, 2(2), 96-101.
- Nasrudin. 2010. *Jurus Sukses Beternak Lele Sangkuriang*. Jakarta : Agromedia.

- Nasrullah, M., Ramadan, D. N., & Hartaman, A. (2021). Kontrol Ketinggian Air Dan Ph Air Pada Budidaya Ikan Koi. *eProceedings of Applied Science*, 7(6).
- Nurhidayat, R. (2020). Pengendalian Kualitas Air pada Budidaya Ikan Lele Jenis Mutiara. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali dan Listrik*, 1(2), 42-50.
- Paradea, L., & Prabowo, C. A. (2022, December). Pengaruh Jenis Pakan dan Intensitas Cahaya terhadap Warna Ikan Cupang (*Betta splendens*). In *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning* (Vol. 19, No. 1, pp. 23-29).
- Paula G. Vissio., Maria J. Darias., María P. Di Yorio., Daniela I. Pérez Sirkin1., Tomás H. Delgado (2021). Fish skin pigmentation in aquaculture: The influence of rearing conditions and its neuroendocrine regulation. *General and Comparative Endocrinology Volume 301*.
- Pratama, F. A., Afiati, N., & Djunaedi, A. (2016). Kondisi kualitas air kolam budidaya dengan penggunaan probiotik dan tanpa probiotik terhadap pertumbuhan ikan lele sangkuriang (*clarias sp*) di Cirebon, Jawa Barat. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 5(1), 38-45.
- Prihartono, R. E., Rasidik, J., & Arie, U. (2000). Mengatasi Permasalahan Budidaya Lele Dumbo. Depok : Niaga Swadaya.
- Pusat Data, Statistik dan Informasi kementerian kelautan dan perikanan. 2022. *Statistik Perikanan Budidaya Indonesia Tahun 2015 – 2020*.
- Puspa, A. (2014). Pengaruh Berbagai Kadar Protein Pakan Terhadap Total Amonia (Nh3) Air Pada Pembesaran Ikan Sidat (*Anguilla Sp*): Effect Of Various Levels Of Protein Feed To Total Ammonia (Nh3) On Water Cultured Eels (*Anguilla sp*). *Jurnal Agrisistem*, 10(1), 1-9.
- Rachmawati, D., Hutabarat, J., Susilowati, T., Samidjan, I., & Pranggono, H. (2020). Penambahan *Saccharomyces cerevisiae* pada pakan buatan komersial benih lele sangkuriang (*Clarias gariepinus var var. Sangkuriang*) terhadap efisiensi pemanfaatan pakan, pertumbuhan, dan kelulushidupan. *Pena Akuatika: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 19(2).
- Rachmawati, D., Hutabarat, J., Susilowati, T., Samidjan, I., & Pranggono, H. (2020). Penambahan *Saccharomyces cerevisiae* pada pakan buatan komersial benih lele sangkuriang (*Clarias gariepinus var var. Sangkuriang*) terhadap efisiensi pemanfaatan pakan, pertumbuhan, dan kelulushidupan. *Pena Akuatika: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 19(2).
- Rachmawati, D., Samidjan, I., & Setyono, H. (2015). 3. Manajemen Kualitas Air Media Budidaya Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus var*) dengan Teknik Probiotik pada Kolam Terpal di Desa Vokasi Reksosari, Kecamatan Suruh, Kabupaten Semarang. *Pena Akuatika: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 12(1).
- Rachmawati, D., Samidjan, I., Pranggono, H., & Agus, M. (2019). Penambahan Probiotik Yang Berbeda Pada Pakan Buatan Terhadap Kinerja Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*). *PENA Akuatika*, 18(2), 63-74.
- Razak, A. P., R. L. Kreckhoff dan J. C. Watung. (2017). Administrasi Oral Imunostimulan Ragi Roti(*Saccharomyces cerevisiae*) untuk Meningkatkan



- Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus Carpio* L.). *Jurnal Budidaya Perairan*, 5(2): 27-36.
- Safrida, Y. D., Yulvizar, C., & Devira, C. N. (2012). Isolasi dan karakterisasi bakteri berpotensi probiotik pada ikan kembung (*Rastrelliger* sp.). *Depik*, 1(3).
- Sari, R. M. (2015). Laju Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Betok (*Anabas Testudineus*) Pada Berbagai Periode Pergantian Jenis Pakan. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 3(1), 70-81.
- Setijaningsih, L., & Suryaningrum, L. H. (2015). Pemanfaatan Limbah Budidaya Ikan Lele (*Clarias Batrachus*) Untuk Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Dengan Sistem Resirkulasi. *Berita Biologi*, 14(3), 287-293.
- Shafira, R. (2023). *Pengaruh Berbagai Dosis Prebiotik Yang Diekstrak Dari Kacang Hijau Dalam Pakan Fungsional Terhadap Pertumbuhan Dan Efisiensi Pakan Ikan Bandeng= Effect Of Various Doses Of Prebiotics Extracted From Green Beans In Functional Feed On The Growth And Efficiency Of Milkfish Feed* (Doctoral Dissertation, Universitas Hasanuddin).
- Sihite, E. R., Putriningtias, A., & AS, A. P. (2020). Pengaruh Padat Tebar Tinggi Terhadap Kualitas Air Dan Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) dengan Penambahan Nitrobacter. *Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika*, 4(1), 10-16.
- Sihotang, D. M. (2018). Penentuan kualitas air untuk perkembangan ikan lele sangkuriang menggunakan metode fuzzy SAW. *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi*, 7(4), 372-376.
- Sitohang, R. V., T. Herawati dan W. Lili. (2012). Pengaruh Pemberian Dedak Padi Hasil Fermentasi Ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) Terhadap Pertumbuhan Biomassa *Daphnia* sp. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 3(1): 65-72.
- Sitohang, R. V., T. Herawati dan W. Lili. 2012. Pengaruh Pemberian Dedak Padi Hasil Fermentasi Ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) Terhadap Pertumbuhan Biomassa *Daphnia* sp. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 3(1): 65-72.
- Sudarmono. (2024). Sukses Meramu Sendiri Probiotik Untuk Perikanan, Peternakan, Dan Pertanian. Yogyakarta : Pustaka Baru Press
- Sularno, S., Anggraini, P., & Astri, R. (2023). Perhitungan Pakan Ikan Lele Menggunakan Metode Blind Feeding Dan Metode Sampling. *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmiah Eksakta*, 2(2), 163-167.
- Sunaryanto, R., Martius, E., & Marwoto, B. (2014). Uji Kemampuan *Lactobacillus Casei* Sebagai Agensia Probiotik. *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia (JBBi)*, 1(1), 9-14.
- Suryanto, T., & Rahman, M. A. (2023). Peranan Bakteri Nitrobacter dan Nitrosomonas untuk Penambah Unsur Hara N, P, K pada Kompos Kotoran Sapi. *Jurnal Citra Widya Edukasi*, 15(1), 45-50.
- Sutarjo, G. A., Hakim, R. R., & Suryadewi, N. (2024). Efektivitas Penambahan Suplemen Pakan Yang Berbeda Terhadap Pigmentasi Warna Merah Ikan Koi Kohaku (*Cyprinus Carpio*). *Jurnal Riset Akuakultur*, 18(2), 81-91.
- Suyanto, N. S. R. (2004). *Budidaya Ikan Lele (Ed. Revisi)*. Niaga Swadaya.

- Tatangindatu, F., Kalesaran, O., & Rompas, R. (2013). Studi parameter fisika kimia air pada areal budidaya ikan di Danau Tondano, Desa Paleloan, Kabupaten Minahasa. *E-Journal Budidaya Perairan*, 1(2).
- Triastuti, R. J., Mubarak, A. S., & Prabandari, L. (2011). Pengaruh Penambahan Pupuk Bintil Akar Kacang Tanah Sebagai Sumber Nitrogen Dan Fosfor Terhadap Populasi Chlorella Sp. The Effect Of Addition Fertilizer Roots Nodule Peanut As A Source Of Nitrogen And Phosphorus To The Population Of Chlorella Sp. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan Vol*, 3(2).
- Tuiyo, R., Pakaya, D., & Lamadi, A. (2022). Pengaruh Pemberian Probiotik Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Benih Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Vokasi Sains dan Teknologi*, 2(1), 13-20.
- Wahyudi, W. (2019). *Aplikasi Prebiotik Dari Jenis Kacang-Kacangan Terhadap Kinerja Mikroflora Pada Saluran Pencernaan Ikan Bandeng (Chanos Chanos Forsskal, 1775)= Prebiotic Applications Of Types Of Nuts On Microflora Performance In Bandeng Fishing Digital Channels (Chanos Chanos Forsskal, 1775)* (Doctoral Dissertation, Universitas Hasanuddin).
- Wahyuningsih, S., Gitarama, A. M., & Gitarama, A. M. (2020). Amonia pada sistem budidaya ikan. *Jurnal Ilmiah Indonesia*, 5(2), 112-125.
- Widodo, T., Santoso, A. B., Ishak, S. I., & Rumeon, R. (2023). Sistem Kendali Proporsional Kualitas Air berupa Ph dan Suhu pada Budidaya Ikan Lele Berbasis IoT. *JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika)*, 9(1), 59-66.
- Wulansari, K., Razak, A & Vauziah. (2022). Pengaruh suhu terhadap ikan lele sangkuriang dan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus* var). *Konservasi Hayati*, 18(1), 31-39.
- Yolanda, Y., & Marhento, G. (2022, August). Respon Pertumbuhan *Clarias gariepinus* var Terhadap Penambahan Tepung Eceng Gondok Pada Pakan. In *SINASIS (Seminar Nasional Sains)* (Vol. 3, No. 1).
- Yulvizar, C. (2013). Isolasi dan Identifikasi Bakteri Probiotik pada *Rastrelliger* sp. *biospecies*, 6(2).
- Yusuf, D. H., Wijayanti, G. E., & Sugiharto, S. (2014). Perkembangan Post-Larva Ikan Nilem *Osteochilus Hasselti* Cv Dengan Pola Pemberian Pakan Berbeda. *Scripta Biologica*, 1(3), 185-192.
- Zurmiati, Z., Mahata, M. E., Abbas, M. H., & Wizna, W. (2014). Aplikasi probiotik untuk ternak itik. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 16(2), 134-144.