

SKRIPSI

**LAMA WAKTU PENYIMPANAN BERBEDA EKSTRAK
DAUN MERDEKA (*Chromolaena odorata*) UNTUK
PENGOBATAN *MOTILE AEROMONAS SEPTICEMIA* PADA
IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*)**

***LONG DIFFERENT STORAGE TIMES OF Chromolaena odorta
FOR TREATING MOTILE AEROMONAS SEPTICEMIA AT
CATFISH (Clarias gariepinus)***



**Aulia Febi Anggraini
05051282025042**

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

SUMMARY

AULIA FEBI ANGGRAINI. Long different storage times of *Chromolaena odorata* for treating *Motile Aeromonas Septicemia* at catfish (*clarias gariepinus*) (Supervised by **TANBIYASKUR**).

One type of disease that often encountered and into trouble in cultivation activities is a disease caused by bacteria of *Aeromonas hydrophila* know as of *Motile Aeromonas Septicemia*. The problem can be overcome by utilizing the herbs solution *Chromolaena odorata*. Anyway ability herb of extract in bacteria suppressant, can be decrease over time storage. This study aims to determine the old effectiveness of storage time of the *Chromolaena odorata* extract to treat disease infections of *Aeromonas hydrophila*. This research used completely randomized design consist of 5 treatments with 3 each of the replications. The treatments given is the medication *Clarias gariepinus* infected *Aeromonas hydrophila* by trough soaking extract *Chromolaena odorata* with long storage time P1 (7 days), P2 (14 days), P3 (21 days), P4 (28 days) and P5 (35 days) with storage temperature $5\pm 2^{\circ}\text{C}$. The fish used *Clarias gariepinus* sized 10-12 cm. The research parameters are measured, the survival, hematopathologic test (total test erythrocytes, leukocytes, hematocrit and hemoglobines), percentage of recovered fish and water quality. The results of this research showed that the treatment extract of *Chromolaena odorata* with a 35 days optimal was storage to treat catfish infected with *Aeromonas hydrophila* but storage for up to 14 days is the best result for treatment of disease caused by *Motile Aeromonas Septicemian* and produce the highest average survival rate of 100%, a recovery percentage of 100%, absolute weight growth 16.34 g, length absolute 5.71 cm and total erythrocytes, total leukocytes, hematocrit levels, hemoglobin levels and water quality were still within the normal range.

Key words : *Aeromonas hydrophila*, *Chromolaena odorata*, catfish, storage.

RINGKASAN

AULIA FEBI ANGGRAINI. Lama waktu penyimpanan berbeda ekstrak daun merdeka (*Chromolaena odorata*) untuk pengobatan *Motile Aeromonas Septicemia* pada ikan lele dumbo (*clarias gariepinus*) (Dibimbing oleh **TANBIYASKUR**)

Salah satu jenis penyakit yang sering dijumpai dan menjadi masalah pada kegiatan budidaya adalah penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Aeromonas hydrophila* yang dikenal dengan *Motile Aeromonas Septicemia*. Permasalahan tersebut bisa diatasi dengan memanfaatkan bahan herbal seperti tumbuhan merdeka (*Chromolaena odorata*). Namun demikian, kemampuan ekstrak bahan herbal dalam menghambat bakteri dapat menurun seiring dengan lama waktu penyimpanan. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh lama waktu penyimpanan terhadap efektivitas ekstrak daun merdeka untuk mengobati penyakit oleh infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap yang terdiri dari 5 perlakuan dengan masing-masing 3 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah pengobatan ikan lele dumbo yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* melalui perendaman ekstrak daun merdeka dengan lama penyimpanan yaitu P1 (7 hari), P2 (14 hari), P3 (21 hari), P4 (28 hari) dan P5 (35 hari) dengan suhu penyimpanan yaitu $5\pm 2^{\circ}\text{C}$. Ikan yang digunakan adalah ikan lele dumbo yang berukuran 10-12 cm. Parameter penelitian yang diukur yaitu kelangsungan hidup, uji hematopatologi (uji total eritrosit, leukosit, hematokrit dan hemoglobin), persentase ikan sembuh, pertumbuhan bobot dan panjang mutlak serta kualitas air. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa lama penyimpanan ekstrak daun merdeka 35 hari masih optimal untuk mengobati ikan lele yang terinfeksi *Aeromonas hydrophila*, namun penyimpanan sampai 14 hari merupakan hasil yang terbaik untuk pengobatan penyakit yang disebabkan oleh *Motile Aeromonas Septicemia* dan menghasilkan nilai rata-rata kelangsungan hidup 100%, rata-rata persentase kesembuhan 100%, pertumbuhan bobot mutlak 16,34 g, panjang mutlak 5,71 cm serta total eritrosit, total leukosit, kadar hematokrit, kadar hemoglobin dan kualitas air yang masih berada dalam kisaran normal.

Kata kunci : *Aeromonas hydrophila*, daun merdeka, ikan lele, penyimpanan.

SKRIPSI

LAMA WAKTU PENYIMPANAN BERBEDA EKSTRAK DAUN MERDEKA (*Chromolaena odorata*) UNTUK PENGOBATAN *MOTILE AEROMONAS SEPTICEMIA* PADA IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*)

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



Aulia Febi Anggraini
05051282025042

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

LEMBAR PENGESAHAN

**LAMA WAKTU PENYIMPANAN BERBEDA EKSTRAK
DAUN MERDEKA (*Chromolaena odorata*) UNTUK
PENGOBATAN *MOTILE AEROMONAS SEPTICEMIA* PADA
IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*)**

SKRIPSI

Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan pada Fakultas
Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh

Aulia Febi Anggraini
05051282025042

Indralaya, 1 Oktober 2024
Pembimbing



Tanbiyaskur, S.Pi., M.Si
NIP. 198604252015041002

Mengetahui
Dekan Fakultas Pertanian



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

Skripsi dengan judul “Lama waktu penyimpanan berbeda ekstrak daun merdeka (*Chromolaena odorata*) untuk pengobatan *Motile Aeromonas Septicemia* pada ikan lele dumbo (*clarias gariepinus*)” oleh Aulia Febi Anggraini telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 20 September 2024 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji

Komisi Penguji

1. Tanbiyaskur, S.Pi., M.Si
NIP. 198604252015041002

Ketua

(.....)

2. Dr. Marini Wijayanti, S.Pi., M.Si
NIP. 197609102001122003

Penguji

(.....)



20 Oktober 2024

Berdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si
NIP. 197602082001121003

Universitas Sriwijaya

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aulia Febi Anggraini

NIM : 05051282025042

Judul : Lama waktu penyimpanan berbeda ekstrak daun merdeka
(*Chromolaena odorata*) untuk pengobatan *Motile Aeromonas*
Septicemia pada ikan lele dumbo (*clarias gariepinus*)

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dibuat dalam skripsi ini merupakan hasil tulisan saya pribadi dibawah arahan pembimbing, kecuali yang disebutkan dalam sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi 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 mendapatkan paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, 1 Oktober 2024



Aulia Febi Anggraini

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT Yang Maha Esa yang senantiasa mencurahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga karena-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Lama Waktu Penyimpanan Berbeda Ekstrak Daun Merdeka (*Chromolaena odorata*) untuk Pengobatan *Motile Aeromonas Septicemia* pada Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)”. Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Kelurgaku yang selalu memberikan dukungan dan doa serta semangat dalam segala hal untuk penulis.
2. Bapak Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si selaku Ketua Jurusan sekaligus Koordinator Program Studi Budidaya Perairan Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Tanbiyaskur, S.Pi., M.Si selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan banyak bantuan sekaligus arahan kepada saya sehingga proposal penelitian ini terselesaikan dengan baik
4. Kepada teman-teman angkatan 2020 dan semua mahasiswa budidaya perairan yang terlibat dalam membantu penulis selama penelitian.

Indralaya, 1 Oktober 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan dan Kegunaan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Ikan Lele Dumbo (<i>Clarias gariepinus</i>).....	4
2.2. Daun Merdeka (<i>Chromolaena odorata</i>).....	5
2.3. Lama Penyimpanan.....	6
2.4. Bakteri <i>Aeromonas hydrophila</i>	7
2.5. Kualitas Air	8
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	9
3.1. Tempat dan Waktu	9
3.2. Bahan dan Metode.....	9
3.2.1. Bahan.....	9
3.2.2. Alat.....	9
3.2.3. Metode Penelitian.....	11
3.2.3.1. Pembuatan Ekstrak Daun Merdeka.....	11
3.2.3.2. Persiapan Wadah dan Adaptasi Ikan Uji.....	11
3.2.3.3. Penginfeksian dan Pengobatan.....	12
3.2.3.4. Pelaksanaan Pengobatan	12
3.2.3.5. Rancangan Penelitian	13
3.2.4. Parameter.....	13
3.2.4.1. Kelangsungan Hidup.....	13

3.2.4.2. Uji Hematopatologi	14
3.2.4.2.1. Pengambilan Sampel Darah	14
3.2.4.2.2. Uji Total Eritrosit	14
3.2.4.2.3. Uji Total Leukosit	14
3.2.4.2.4. Uji Hematokrit	15
3.2.4.2.5. Uji Hemoglobin.....	15
3.2.4.3. Persentase Ikan Sembuh.....	15
3.2.4.4.. Pertumbuhan Bobot Mutlak	16
3.2.4.5. Pertumbuhan Panjang Mutlak	16
3.2.4.6. Kualitas Air	16
3.3. Analisis Data	16
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
4.1. kelangsungan Hidup.....	17
4.2. Total Eritrosit	18
4.3. Total Leukosit	21
4.4. Total Hematokrit	23
4.5. Total Hemoglobin	24
4.6. Persentase Ikan Sembuh.....	26
4.7. Pertumbuhan Bobot dan Panjang Mutlak	30
4.8. Kualitas Air	31
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	33
5.1. Kesimpulan	33
5.2. Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	43

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Ikan lele dumbo (<i>Clarias gariepinus</i>).....	4
Gambar 2.2. Daun merdeka (<i>Chromolaena odorata</i>).....	6
Gambar 3.1. Waktu pengobatan ikan dengan lama penyimpanan berbeda	13

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Bahan yang digunakan dalam penelitian	9
Tabel 3.2. Alat yang digunakan dalam penelitian.....	10
Tabel 4.1. Kelangsungan hidup pada ikan lele dumbo selama penelitian	17
Tabel 4.2. Total eritrosit pada ikan lele dumbo selama penelitian.....	18
Tabel 4.3. Total leukosit pada ikan lele dumbo selama penelitian	21
Tabel 4.4. Total hematokrit pada ikan lele dumbo selama penelitian.....	23
Tabel 4.5. Total hemoglobin pada ikan lele dumbo selama penelitian	24
Tabel 4.6. Persentase ikan sembuh pada ikan lele dumbo selama penelitian	26
Tabel 4.7. Pertumbuhan bobot dan panjang mutlak selama penelitian.....	30
Tabel 4.8. Kualitas Air selama penelitian	31

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Dokumentasi penelitian	44
Lampiran 2 Analisis ragam kelangsungan hidup	49
Lampiran 3. Analisis ragam total eritrosit.....	50
Lampiran 4. Analisis ragam total leukosit	56
Lampiran 5. Analisis ragam total hematokrit.....	63
Lampiran 6. Analisis ragam total hemoglobin.....	69
Lampiran 7. Analisis ragam persentase ikan sembuh	76
Lampiran 8. Pertumbuhan Bobot mutlak.....	78
Lampiran 9. Pertumbuhan Panjang Mutlak	79

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Salah satu jenis penyakit yang sering dijumpai dan menjadi masalah dalam kegiatan budidaya baik pembenihan maupun pembesaran adalah penyakit yang disebabkan oleh bakteri. Beberapa nama penyakit yang disebabkan oleh bakteri antara lain yaitu *Motile Aeromonas Septicemia*, *Columnaris* dan penyakit *Tuberculosis* (Afrianto *et al.*, 2015). Lukistyowati dan Kurniasih (2012), melaporkan bahwa bakteri *Aeromonas hydrophila* merupakan bakteri yang dapat menimbulkan kerugian ekonomi karena memiliki risiko dengan tingkat kematian ikan yang tinggi sekitar 80 – 100%. Menurut hasil penelitian dari Fitriyanti *et al.* (2020), menyatakan bahwa gejala klinis yang ditimbulkan oleh bakteri *Aeromonas hydrophila* diantaranya adanya tingkah laku yang berubah dan morfologi seperti ikan berenang pasif, nafsu makan menurun, perubahan warna, muncul luka dan geripis pada sirip, *dropsy*, hemoragi dan nekrosis.

Pengendalian penyakit dapat dilakukan dengan memanfaatkan bahan herbal dari ekstrak tumbuhan. Salah satu tumbuhan yang bisa digunakan adalah tumbuhan merdeka (*Chromolaena odorata*). Beberapa bahan herbal lainnya yang bisa digunakan dalam pengobatan penyakit pada ikan diantaranya seperti bawang putih (*Allium sativum*), jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*), mengkudu (*Morinda citrifolia*) dan kunyit (*Curcuma domestica*) (Simatupang dan Anggraini, 2013). Tumbuhan berperan dalam menghambat radikal bebas sebagai sumber antioksidan alami (Khotimah *et al.*, 2018). Berdasarkan hasil penelitian Phan *et al.* (2001), daun merdeka memiliki khasiat terapeutik seperti antiseptik dalam proses penyembuhan luka serta mampu menghambat pertumbuhan bakteri.

Beberapa penelitian manfaat ekstrak daun merdeka dalam pengendalian penyakit bakterial telah dilakukan, salah satunya penelitian Gevira (2022), menunjukkan bahwa pengobatan dengan menggunakan ekstrak daun merdeka dengan dosis 2 mL L⁻¹ mampu meningkatkan kelangsungan hidup ikan lele mutiara, dimana pada ikan tanpa pengobatan hanya 10% sedangkan dengan pengobatan menghasilkan kelangsungan hidup sebesar 70%. Gevira (2022), juga melaporkan

hasil fitokimia ekstrak daun merdeka terkandung senyawa saponin, terpenoid, tanin, flavonoid, steroid dan alkaloid. Menurut Parudak (2013), menyatakan bahwa flavonoid merupakan senyawa yang memiliki peran sebagai zat antioksidan, antiinflamasi dan antibakteri.

Adapun keunggulan dari daun merdeka yang tidak hanya diterapkan dalam bidang perikanan sebagai pengobatan, tetapi juga bisa digunakan dalam bidang non perikanan seperti bahan antibakteri untuk bakteri yang ditemukan di tubuh manusia yaitu *Salmonella typhi* dan *Staphylococcus aureus* (Fadia *et al.*, 2020). Selain itu Nurhamidah *et al.* (2021), juga menambahkan bahwa daun merdeka dapat digunakan sebagai bahan pengawet alami ikan. Ekstrak daun merdeka juga memiliki kemampuan dalam meninggikan daya tetas telur ikan lele dumbo sebesar 80% (Harun *et al.*, 2021). Ekstrak daun merdeka juga telah digunakan sebagai antimikroba pada jamur *Candida albicans* dan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* (Ernawati dan jannah, 2021). Berdasarkan beberapa informasi tersebut menunjukkan bahwa daun merdeka efektif sebagai bahan herbal yang dapat digunakan untuk pengendalian penyakit bakterial di bidang perikanan maupun non perikanan. Namun demikian efektivitas penghambatan ekstrak daun merdeka dengan lama penyimpanan masih belum diketahui sejauh ini.

Salah satu kendala dalam penggunaan ekstrak daun herbal untuk pengobatan adalah efektivitas senyawa ekstrak yang berperan menghambat bakteri menurun dengan semakin lamanya penyimpanan. Hasil penelitian Rahmawati (2017), menunjukkan bahwa penyimpanan ekstrak daun sembung pada suhu ruang 35°C menunjukkan penurunan aktivitas antioksidan lebih dari 50% dalam 1 bulan penyimpanan. Hal ini disebabkan oleh lamanya waktu penyimpanan pada suhu ruang sehingga mempersingkat degradasi senyawa-senyawa yang ada dalam ekstrak. Hasil penelitian lainnya mengenai efektivitas penghambatan dengan lama penyimpanan ialah menurut Wulansari *et al.* (2020), menyatakan bahwa penyimpanan pada perlakuan suhu dingin 5±2°C mampu mempertahankan kandungan antioksidan dan fenolik dalam ekstrak daun asam selama 1 bulan. Dalam acuan yang sama Wulansari *et al.* (2020), menjelaskan bahwa ekstrak yang disimpan pada suhu beku -10±2°C mulai mengalami kerusakan pada minggu ke 3 penyimpanan yang ditunjukkan dengan adanya penurunan kadar antioksidan.

Selain itu juga menurut Neri *et al.* (2020), penyimpanan beku mengakibatkan terjadinya kerusakan sel yang dapat menyebabkan pelepasan senyawa antioksidan dan degradasinya akibat reaksi oksidasi, sehingga aktivitas antioksidan lebih rendah. Selain itu hasil penelitian lainnya yaitu menurut Khotimah (2018), yang melaporkan bahwa aktivitas total flavonoid pada ekstrak daun miana yang disimpan pada suhu dingin mengalami penurunan pada minggu ke 3 penyimpanan dan aktivitas antioksidan mulai mengalami penurunan pada minggu ke 2 penyimpanan. Efektivitas penghambatan ekstrak daun merdeka dengan lama penyimpanan masih belum diketahui sejauh ini. Berkenaan dengan hal tersebut diperlukan penelitian mengenai efektivitas lama waktu penyimpanan ekstrak daun merdeka terhadap kemampuannya menghambat penyakit akibat bakteri *Aeromonas hydrophila*.

1.2. Rumusan Masalah

Aeromonas hydrophila dikenal sebagai penyebab penyakit *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS) pada ikan air tawar, bakteri ini bersifat gram negatif dan berbentuk batang pendek serta menghasilkan oksidase positif (Saputra dan indaryanto, 2018). Daun merdeka sebagai salah satu tumbuhan herbal yang bisa digunakan untuk menanggulangi penyakit *Motile Aeromonas Septicemia*, yang dalam hal ini diperlukan teknik penyimpanan terhadap ekstrak, dengan memanfaatkan perkembangan teknologi. Salah satunya dengan metode penyimpanan suhu rendah yang lebih ramah lingkungan, hemat, efisien, harga yang terjangkau dan memungkinkan untuk menyimpan stok dalam jumlah besar dengan jangka waktu simpan yang lama (Asiah *et al.*, 2020). Maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai lama penyimpanan optimal terhadap aktivitas ekstrak pada daun merdeka dalam mengobati ikan lele dumbo yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*.

1.3. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama waktu penyimpanan terhadap efektivitas ekstrak daun merdeka untuk mengobati infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* pada ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai salah satu metode penyimpanan ekstrak pada daun merdeka untuk pengobatan bakteri *Aeromonas hydrophila* serta menjadi informasi baru untuk masyarakat khususnya pembudidaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E., 2015. *Penyakit Ikan*. Jakarta : Penebar Swadaya [available at : <https://webadminipusnas.perpusnas.go.id/ipusnas/publications/books/13099>] [diakses pada 24 September 2023].
- Akhmadi, C., Utami, W. dan Annisa, E., 2022. Senyawa fitokimia dan aktivitas farmakologi family *Basellaceae* sebagai obat luka. *Journal of Research in Pharmacy* [online], 1(2), 77-85.
- Alamanda, I.E., Handajani, N.S. dan Budiharjo, A., 2007. Penggunaan metode hematologi dan pengamatan endoparasit darah untuk penetapan kesehatan ikan lele dumbo (*Clarias geriepinus*) di Kolam Budidaya Desa Mangkubumen Boyolali. *Jurnal Biodiversitas* [online], 8(1), 34-38.
- Alisi, C.S., Ojiako, O.A., Osuagwu, C.G. and Onyeze, G.O.C., 2011. Free radical scavenging and in vitro antioxidant effects of ethanol extract of the medicinal herb *Chromolaena odorata* Linn. *British Journal of Pharmaceutical Research* [online], 1(4), 141-155.
- Athandau, D.R., Laut, M.M. dan Utami, T., 2023. Studi literatur uji aktivitas ekstrak etanol daun anting-anting (*Acalypha indica* Linn.) terhadap penyembuhan luka bakar pada hewan coba. *Jurnal Veteran Nusantara* [online], 7(30), 1-13.
- Aprillia, F.E., Ardana, M. dan Kuncoro, H., 2021. Pengaruh lama penyimpanan ekstrak etanol daun sirih hitam (*Piper betle* L) terhadap aktivitas antibakteri. In: Aprillia, F, E. *Proceeding of mulawarman pharmaceuticals conferences, Universitas Mulawarman*. Januari 2022: Samarinda, Indonesia. 78.
- Ardiansyah, S., Sielvi, H., Handayani, L. dan Wulandari, F.K., 2022. Pengaruh infusa kulit buah naga putih (*Hylocereus undatus*) terhadap kadar hemoglobin, jumlah eritrosit dan kadar hematokrit tikus putih anemia. *Journal of Medical Laboratory science Technology* [online], 5(2), 1-6.
- Arif, N.L., Humaira, V. dan Abeiasa, M.S., 2023. Pengaruh pemberian ekstrak daun singkong (*Manihot esculenta*) dosis bertingkat terhadap hemoglobin dan hematokrit yang terpapar D-allethrin. *Jurnal Medisains Kesehatan* [online], 4(2), 53-60.
- Arlanda, R., Tarsim dan Utomo, D.S.C., 2018. Pengaruh pemberian ekstrak tembakau (*Nicotina tabacum*) sebagai bahan anastesi terhadap kondisi hematopatologi ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Sains Teknologi Akuakultur* [online], 2(2), 32-40.

- Arwin, M., Ijong, F.G. dan Tumbol, R., 2016. Karakteristik *Aeromonas hydrophila* yang di isolasi dari ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Aquatic Science and Management* [online], 4(2), 52-55.
- Asiah, N., Cempaka, L., Ramadhan, K. dan Matatula, S.H., 2020. *Prinsip Dasar Penyimpanan Pangan Pada Suhu Rendah*. Makasar : CV. Nas Media Pustaka.
- Asih, D.J., Warditiani, N.K.W. dan Wiarsana, I.G.S., 2022. Aktivitas antioksidan ekstrak amla (*Phyllanthus embelica/Embelica officinalis*). *Jurnal Ilmiah Multi Disiplin Indonesia* [online], 1(6), 674-678.
- Azizah, N.F.N., Pujiharsono, H. dan Afandi, M.A., 2022. Sistem pengendali suhu dan kadar pH pada kolam ikan lele berbasis IoT pada Desa Kutaringin Kabupaten Banjarnegara. *Jurnal Riset Sains dan Teknologi* [online], 6(1), 65-70.
- Badruttamam, M.I., 2022. Pemanfaatan kandungan senyawa alami pada daun jati (*Tectona grandis*) sebagai antibakteri dan antioksidan. *Jurnal Ilmiah Fitomedika Indonesia* [online], 1(1), 8-18.
- BSN (Badan Standardisasi Nasional), 2000. *SNI 01-6484.3 Produksi Induk Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus x C.fuscus) Kelas Induk Pokok (parent stock) – Bagian 7 : Parameter dan kisaran optimum kualitas air*. Jakarta : BSNI.
- BSN (Badan Standardisasi Nasional), 2014. *SNI 6484.3 Ikan Lele Dumbo (Clarias sp.) Bagian 3 : Produksi induk persyaratan kualitas air*. Jakarta : BSNI.
- Bukhari, 2017. Pendekatan ilmu fisika dan matematika dalam memahami konsep reaksi oksidasi-reduksi (REDOKS). *Jurnal Dedikasi* [online], 1(2), 252-256.
- Cerlina, M., Riauaty, M. dan Syawal, H., 2021. Gambaran eritrosit ikan lele dumbo yang terinfeksi *Aeromonas hydrophila* dan diobati dengan larutan daun salam (*Syzygium polyantha*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan* [online], 27(1), 105-113.
- Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP) Kabupaten Kulon Progo. 2022. *Penyakit Aeromonas pada Ikan*. Daerah Istimewa Yogyakarta : DKP.
- Djoriono. 2018. *Budidaya Ikan Lele*. Nusa Tenggara Barat : Caraka Darma Aksara. [Available at: <https://webadminipusnas.perpusnas.go.id/ipusnas/publications/books/105658>] [diakses pada 24 September 2023]
- Dougnon, G. dan Ito, M., 2021. Essential oil from the leaves of *Chromolaena odorata*, and sesquiterpene caryophyllene oxide induce sedative activity in mice. *Pharmaceuticals* [online], 14, 651.

- Dwiyanti, G. dan Nurani, H., 2014. Aktivitas antioksidan teh rosela (*Hibiscus sabdariffa*) selama penyimpanan pada suhu ruang. In: Dwiyanti, G., ed. *Prosiding seminar nasional 1 sains dan pendidikan sains ix*, Universitas Pendidikan Indonesia. 21 juni 2014: Bandung, Indonesia. 539.
- Effendie, M.I., 2002. *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara.
- Ernawati dan Jannah, N., 2021. Aktivitas antimikroba perasan daun kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) terhadap *Candida albicans* dan *Pseudomonas aeruginosa*. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan* [online], 17(2), 137-144.
- Ernawati, N.M. dan restu, I.W., 2021. Kondisi parameter fisika dan kimia perairan Teluk Benda Bali. *Jurnal Agroqua* [online], 20 (2), 292-300.
- Fadia, Nurlailah, Herlina, T.E. dan Lutpiatina, L., 2020. Efektivitas ekstrak etanol daun kirinyuh (*Chromolaena odorata*) sebagai antibakteri *Salmonella typhi* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia* [online], 2(3), 158-168.
- Fadilah, A.R. dan Lestari, K., 2023. Peran antioksidan dalam imunitas tubuh. *Farmaka* [online], 21(2), 171-178.
- Fanani, A, 2019. *Cara Mudah Ternak Ikan Lele*. Jawa Tengah : Desa Pustaka Indonesia.
- Firman, S.W., Saputra, H.K. dan Hamka, M.S., 2022. Status hematologi ikan nila *oreochromis niloticus* dengan kepadatan berbeda pada sistem resirkulasi menggunakan micro bubble generator. *Jurnal Aquafish Saintek* [online], 2 (2), 1-8.
- Fitriyanti, P.D., Desrina dan Prayitno, S.B., 2020. Pengaruh perendaman kombinasi ekstrak daun binahong dan bawang putih pada ikan lele dumbo yang disinfektan aeromonas hydrophila. *Jurnal Sains Akuakulture Tropis* [online], 4(1) 61-67.
- Gevira, G., 2022. *Efektivitas Daun Merdeka (Chromolaena odorata) Untuk Pengobatan Penyakit Motile Aeromonas Septicemia Pada Ikan Lele Mutiara*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Hardi, S.E.H., Harris, E. dan Lusiastuti, A.M., 2011. Karakteristik dan patogenitas *Streptococcus agalactiae* tipe Bhemolitik dan nonhemolitik pada ikan nila. *Jurnal Veteriner* [online], 12(2), 152-164.
- Harun dan Abdan, M., Efektivitas daun kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) terhadap daya tetas telur ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal pendidikan dan Pengabdian Vokasi* [online], 2(1), 115-119.

- Hastuti, S. dan Subandiyono, 2015. Kondisi kesehatan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang diperlihara dengan teknologi bioflok. *Jurnal Saintek Perikanan* [online], 10(2), 74-79.
- Hernomo dan Suyanto, S.R., 2010. *Pembenihan dan Pembenihan Lele*. Jakarta : Penebar Swadaya [available at : <https://webadmin-ipusnas.perpusnas.go.id/ipusnas/publications/books/36069>] [diakses pada 26 Septembr 20223].
- Hertian, R., Muhaimin dan Sani, F.K., Uji efektivitas ekstrak daun ekor naga (*Rhaphidohora pinnata* (L.F) Schott) terhadap penyembuhan luka sayatan pada mencit putih jantan. *Indonesian Journal of Pharma Science* [online], 1(1), 11-20.
- Hidayatullah, S.H. dan Mourisa, C., 2023. Uji efektivitas karamunting (*Rhodomlyrtus tomentosa* (Aiton) Hassk) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmu Kohesi* [online], 7(1), 34-40.
- Imaduddin, G. dan Saprizal, A., 2017. Otomatisasi monitoring dan pengaturan keasaman larutan dan suhu air kolam ikan pada pembenihan ikan lele. *Jurnal Sistem Informasi Teknologi Informatika dan Komputer* [online], 7 (2), 1-8.
- Kartika, R., 2020. *Budidaya Lele*. Jawa Tengah : Media Karya Putra [available at : <https://webadminipusnas.perpusnas.go.id/ipusnas/publications/books/160281>] [diakses pada 26 September 2023).
- Khatulistiwa, I.P.W.B., Permana, I.D.G.M. dan Puspawati, I.G.A.K.S., 2020. Pengaruh suhu pengeringan oven terhadap aktivitas antioksidan bubuk daun cemcem. *Jurnal Itepa* [online], 9 (3), 350-356.
- Khoirunnisa, I. dan Sumiwi, S.A., 2019. Peran flavonoid pada berbagai aktivitas farmakologi. *Farmaka* [online], 17(2), 131-142.
- Khotimah, H., Agustina, R. dan Ardana, M., 2018. Pengaruh penyimpanan terhadap aktivitas antioksidan ekstrak daun miana. In Khotimah, H., *Procceding of the 8th Mulawrman Pharmaceuticals Conferences*, Universitas Mulawarman, 20-21 November 2018. Samarinda - Kalimantan Timur : Universitas Mulawarman. 1-7.
- Kusuma, M.S., Susilorini, T.E. dan Surjowardojo, P., 2017. Pengaruh lama dan suhu penyimpanan ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle linn*) dengan akuades terhadap daya hambat bakteri *Streptococcus agalactiae* penyebab mastitis pada sapi perah. *Jurnal Ternak Tropika* [online], 18(2), 14-21.
- Lestari, E., Setyawati, T.R. dan Yanti, A.H., 2017 Profil hematologi ikan gabus (*Channa striata* Bloch, 1793). *Jurnal Protobiont* [online], 6(3), 283-289.

- Lokarian, E. Rozi, Z.F., Siptiani, D.T., 2013. Uji fitokimia dan pengaruh ekstrak etanol batang betadin (*Jatropha multifida* L) terhadap jumlah leukosit mencit (*Mus musculus*) jantan diinduksi imunos. *Jurnal Perspektif Pendidikan* [online], 7 (2), 1-13.
- Lukistyowati, L. dan Kurniasih, 2012. Pelacakan gen aerolysin dari *Aeromonas hydrophila* pada ikan mas yang diberi pakan ekstrak bawang putih. *Indonesian Veteriner Journal* [online], 13(1), 43-50.
- Luthfiyanti, R., Iwansyah, A.C., Pamungkas, N.Y. dan Triyono, A., 2020. Penurunan mutu senyawa antioksidan dan kadar air terhadap masa simpan permen hisap ekstrak daun ciplukan (*Physalis angulata* Linn.). *Jurnal Riset Teknologi Industri* [online], 14(1), 1-12.
- Mahardani, O.T. dan Yuanita, L., 2021. Efek metode pengolahan dan penyimpanan terhadap kadar senyawa fenolik dan aktivitas antioksidan. *Journal of Chemistry* [online], 10(1), 64-78.
- Manunggal, A., Hidayat, R. dan Mahmuda, S., 2018. Kualitas air dan perumbuhan pembesaran ikan patin dengan teknologi biopori di dalam gambut. *Jurnal Penyuluhan Perikanan Dan Kalutan* [online], 12(1), 11-19.
- Mulyadi, Usman, M.T. dan Suryani, 2010. Pengaruh frekuensi pemberian pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan silais. *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk* [online], 38(2), 21-40.
- Mulyani, Y., Bachtiar, E, dan Agung, M.U.K., 2013. Peranan senyawa metabolit sekunder tumbuhan *mangrove* terhadap infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* pada ikan mas (*Cyprinus carpio* L.). *Jurnal Akuatika* [online], 4 (1), 1-9.
- Neri, L., Faieta, M., Mattia, C.D., Sacchetti, G., Mastrocola, D. dan Pittia, P., 2020. Antioxidant activity in frozen plant foods : effect of cryoprotectants, freezing process and frozen storage. *National Library of Medicine* [online], 9(12), 1886 (abstr).
- Nugroho, M.A. dan Rivai, M., 2018. Sistem kontrol dan monitoring kadar amonia untuk budidaya ikan yang diimplementasi pada raspberry pi 3B. *Jurnal Teknis Institut Teknologi Sepuluh November* [online], 7(2), 374-379.
- Nurhamidah, Riskiana, N., Kartini, W.P. dan Amida, N., 2021. Potensi ekstrak daun malaysia (*Chromolaena odorata*) sebagai pengawet alami ikan. *Journal of Science Education* [online], 5(1), 30-35.
- Pal, G.K. dan Pal. P., 2010. *Textbook of Practical Physiology edition 3*. India : Universities Press.

- Parudak, A.S., 2013. Senyawa flavonoid yang bersifat antibakteri dari akway (*Drimys beccariana*. Gibbs). *Jurnal Chemistry Progress* [online], 6(1), 1-4.
- Phan, T.T., Wang, L., See, Patrick, Grayer, R.J., Chan S.Y. and Lee, S.T., 2001. Phenolic compounds of *Chromolaena odorata* protect cultured skin cells from oxidative damage: implication for cutaneous wound healing. *Biol. Pharm. Bull* [online], 24(12), 1373-1379.
- Prabuningrat, A. dan Hunaifi, I., 2022. Peranan sitokini dan kemonin dalam proses neuroinflamasi pada stroke iskemik akut. *Lombok Medical Journal* [online], 1(2), 1-7.
- Pramono, H., 2020. Pemanfaatan kompos kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) untuk mengoptimalkan produksi tanaman terung (*Solanum melongena* L.). *Jurnal Hortuscolere* [online], 1(1), 1-6.
- Pratiwi, V.A., 2019. *Studi Kondisi Darah Ikan Lele Lokal (Clarias batrachus) di Sungai Tapung Kiri dan Sungai Sail Provinsi Riau*. Skripsi. Universitas Riau.
- Prawiradiputra, B.R., 2007. Ki rinyuh (*Chromolaena odorata* (L) R.M. King dan H. Robinson : Gulma padang rumput yang merugikan. *Wartazoa* [online], 17(1), 1-7.
- Puja, A.U., Husna, Carla, F., Kairupan, Poppy, M. dan Lintong, 2022. Tinjauan mengenai manfaat flavonoid pada tumbuhan obat sebagai antioksidan dan antiinflamasi. *Ebiomedik* [online], 10(1), 76-83.
- Radino, M.S., 2002. Budidaya Ikan Lele. *Jakarta Selatan* : Indocamp Prima [availableat:<https://webadminipusnas.perpusnas.go.id/ipusnas/publications/books/158850>] [diakses pada 26 September 2023].
- Rahma, F.W., Mahasri, G. dan Surmartiwi., L., 2015. Pengaruh pemberian ekstrak *sargassum* sp. dengan pelarut metanol pada pakan terhadap jumlah eritrosit dan differensial leukosit ikan lele dumbo (*clarias gariepinus*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* [online], 7(2), 213-218.
- Rahmawati, D.P., 2017. *Pengaruh Waktu dan Suhu Penyimpanan terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Sembung*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Rahmawati, I. dan Sulistiyowati, T.I., 2021. Identifikasi jenis tumbuhan dari famili *Asteraceae* di kawasan wisata Irenggolo Kediri. *Stigma* [online], 14(1), 40-47.
- Riadhi, L., Rivai, M. dan Budiman, F., 2017. Pengaturan oksigen terlarut menggunakan metode logika fuzzy berbasis mikrokontroler *teensy board*. *Jurnal Teknik ITS* [online], 6(2), 330-334.

- Rivai, A.T.O., 2020. Identifikasi senyawa yang terkandung pada ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*). *Indonesia Journal of Fundamental Science* [online], 6(2), 63-70.
- Rizky, P. N., Simamora, D.B., Arifin, M.Z. dan Nazran. 2024. Teknik budidaya lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dengan sistem booster. *Current Trends in Aquatic Science* [online], 7(1), 7-13.
- Rosalinda, Wijayanti, F. dan Iskandar, D., 2021. Efektivitas ekstrak daun matoa (*Pometia pinnata*) sebagai antibakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Sains dan Terapan Kimia* [online], 3(1), 1-8.
- Rozi, Prijantono, R.C., Sudarsono dan Kusdarwati, R., 2022. Pengaruh asap cair tempurung kelapa (*Cocos nucifera*) terhadap hematologi ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diuji tantang bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal of Aquaculture Science* [online], 7(1), 22-37.
- Safari, R.E., Kunharjito, W.A.C., Lestari, A. dan Purnama, R.R., 2019. Potensi ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) sebagai spray untuk pemulihan luka mencit diabetik yang terinfeksi *staphylococcus aureus*. *Biotropic the Journal of Tropical Biology* [online], 3(1), 1-11.
- Sakarsari, S., Widarta, I.W.R. dan Jambe, A.A.G.N.N., 2019. Pengaruh suhu dan waktu ekstraksi dengan gelombang ultrasonik terhadap aktivitas antioksidan ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan* [online], 8(3), 267-277.
- Saputra, I. dan Indaryanto, F.R., 2018. Identifikasi bakteri *Aeromonas hydrophila* pada komoditas ikan yang dilalulintaskan menuju Pulau Sumatera melalui pelabuhan penyebrangan Merak-Banten. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* [online], 8(2), 155-162.
- Sari, A.N., 2015. Antioksidan alternatif untuk menangkal bahaya radikal bebas pada kulit. *Journal of Islamic Science and Technology* [online], 1(1), 63-68.
- Seko, M.H., Sabuna, A.C. dan Ngginak, J., 2021. Ekstrak etanol daun ajeran sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Biosains* [online], 7(1), 1-9.
- Siburian, E.T.P., Dewi, P. Dan Kariada, N., 2012. Pengaruh suhu dan waktu penyimpanan terhadap pertumbuhan bakteri dan fungi ikan bandeng. *Unnes Journal of Life Science* [online], 1(2), 101-105.
- Simatupang, N. dan Anggraini, D., 2013. Potensi tanaman herbal sebagai antimikrobia pada ikan lele sangkuriang. *Jurnal Akuakultur Rawa* [online], 1(2), 216-225.
- Sinaga, T,A,S., Riauaty, M. dan Syawal, H., 2023. Diferensiasi leukosit ikan lele dumbo (*Clarias geriepinus*) yang terinfeksi *Aeromonas hydrophila* dan

- diobati dengan larutan daun salam (*Syzugium polyantha*). *Jurnal Akuakultur Sebatin* [online], 4(1), 1-13.
- Situmorang, B., 2016. Efisiensi pengiriman benih ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dengan kepadatan yang berbeda dalam packing tukka Kota Pinang. *Jurnal Ilmu Sosial dan Humaniora* [online], 5(2), 1-11.
- Suryaningtyas, E.W. dan Sari, A.H.W., 2015. Efektivitas ekstrak bawang putih pengobatan infeksi *Aeromonas hydrophila* pada ikan sidat *Anguilla bicolor* ditinjau dari perubahan hematopati. *Jurnal Perikanan Unram* [online], 56-63.
- Susanto, E., Sidabalok, I. dan Dewantoro, E., 2014. Penggunaan ekstrak lengkuas (*Alpin galanga*) untuk pengobatan ikan gurami yang diinfeksi jamur *Saprolegnia* sp. *Jurnal Ruaya* [online], 4(2), 23-28.
- Susilowati, A., Rianti, D.R., Yunita, E. dan Nur'aini, N.S., 2020. Efektivitas gel ekstrak etanol daun asam jawa (*Tamarindus indica* L.) terhadap jumlah fibroblast pada proses penyembuhan luka insisi tikus jantan galur *sprague dawley*. *Majalah Farmaseutik*, 16(2), 182-187.
- Syafrida, M., Darmanti, S. dan Izzati, M., 2018. Pengaruh suhu pengeringan terhadap kadar air, kadar flavonoid dan aktivitas antioksidan daun dan umbi rumput teki (*Cyperus rotundus* L.) *Jurnal Bioma* [online], 20(1), 44-50.
- Tanbiyaskur, Wijayanti, M., Rarasari, M.A., Mukti, R,C. Dan Hardiyanti, A., 2022. Total eritrosit, hematokrit dan kelangsungan hidup ikan selincah (*Belontia hasselti*) dengan pemberian pakan yang ditambahkan probiotik asal rawa. *Jurnal Ruaya* [online], 10(2), 99-104.
- Tristantini, D., Elya, B., Robbani, S. dan Santoso, L.L., 2020. Acceptable shelf life of Indonesian Anti-Atherosclerosis mixed herb based on bacterial count and pH stability. *International Journal of Technology* [online], 11(4), 784-793.
- Wagni, G.P., Prayogo, S. dan Summantriyadi, 2019. Kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan patin siam pada suhu media pemeliharaan yang berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan* [online], 14 (2), 21-28.
- Wahjuningrum, D., Astrini, R. dan Setiawati, M., 2013. Pencegahan *Aeromonas hydrophila* pada benih ikan lele menggunakan bawang putih dan meniran. *Jurnal Akuakultur Indonesia* [online], 12(1), 86-94.
- Wahyuni, R.S., Rahmi dan Hamsah. Efektivitas oksigen terlarut terhadap pertumbuhan dan sintasan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Perikanan*, 12(4), 536-543.

- Wedemeyer, G.A. dan Yasutake, W.T., 1977. *Clinical Methods For The Assessment of The Effects of Environmental Stress On Fish Health*. Washington : United States Departement of the Interior.
- Wulansari, I.D., Admadi, B. dan Mulyani, S., 2020. Pengaruh suhu penyimpanan terhadap kerusakan antioksidan ekstrak daun asam (*Tamarindusindica* L). *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri* [online], 8(4), 544-550.
- Wulansari, K., Razak, A. dan Vauziah. 2022. Pengaruh suhu terhadap pertumbuhan ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) dan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus x Clarias fiscus*). *Konservasi Hayati* [online], 18(1), 31-39.
- Yenti, R., Afrianti, R. dan P, A.E., 2014. Formulasi krim ekstrak etanol daun kirinyuh (*Eupatorium odoratum* L.) sebagai antiinflamasi. *Scientia* [online, 4(1), 7-11.
- Zapirudin, Yanto, H. dan Sunarto, 2014. Potensi antibakteri mahkota dewa untuk pencegahan infeksi bakteri *Aeromonas hydrophyla* pada ikan lele dumbo (*clarias* sp). *Jurnal Ruaya* [online], 2, 1-7.
- Zubaidah, A., Masitoh dan Handajani, H., 2021. Pemanfaatan ekstrak daun sembung (*Blumea balsamifera* L.) untuk pengobatan penyakit *Motile Aeromonas hydrophila* pada ikan lele. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia* [online], 9(1), 1-12.