

SKRIPSI

**EFEKTIVITAS DAUN MERDEKA (*Chromolaena odorata*)
UNTUK PENGOBATAN PENYAKIT *MOTILE*
AEROMONAS SEPTICEMIA PADA IKAN
LELE MUTIARA (*Clarias gariepinus*)**

***EFFECTIVENESS OF Chromolaena odorata FOR THE
TREATMENT OF DISEASES MOTILE AEROMONAS
SEPTICEMIA IN CATFISH (Clarias gariepinus)***



**Zellica Gevira
05051181823004**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

SUMMARY

ZELLICA GEVIRA. Effectiveness of *Chromolaena odorata* for The Treatment of Diseases *Motile Aeromonas Septicemia* in Catfish (*Clarias gariepinus*) (Supervised by **Tanbiyaskur**).

Catfish (*Clarias gariepinus*) is one type of freshwater fish that is favored by the community. Constraints in catfish farming are disease attacks. One of the diseases that often attack is *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS). *Chromolaena odorata* is a wild plant that is considered a weed has antibacterial properties and is able to ward off free radicals. This study aimed to determine the effect of soaking extract the leaf of *Chromolaena odorata* to treat *Aeromonas hydrophila* bacterial infection in catfish. The experimental design used a completely randomized design (CRD) consisting of four treatments with three replication. K⁺ means that catfish is infected and not soaked in the extract. P1 means catfish was infected and the extract was soaked with a concentration of MBC (2 mL L⁻¹ is equivalent to 666.67 mg extract). P2 means catfish was infected and the extract was soaked with a concentration of 2 MBC (4 mL L⁻¹ is equivalent to 1333.34 mg extract), P3 means catfish was infected and the extract was soaked with a concentration of 3 MBC (6 mL L⁻¹ is equivalent to 2000 mg extract), all treatments were soaked for 60 minutes. The best research results were found in treatment P1 with a volume of 2 ml L⁻¹, able to treat *Aeromonas hydrophila* bacterial infection in catfish where the erythrocytes, leukocytes and hematocrit values were in the normal range compared to the treatment K⁺, with the highest survival value of 70%, the highest percentage of recovered fish was 100%, the absolute weight growth was 22.52 g and the absolute length was 6.78 cm.

Key words : catfish, *Chromolaena odorata*, *motile aeromonas septicemia*

RINGKASAN

ZELLICA GEVIRA. Efektivitas Daun Merdeka (*Chromolaena odorata*) untuk Pengobatan Penyakit *Motile Aeromonas Septicemia* pada Ikan Lele Mutiara (*Clarias gariepinus*) (Dibimbing oleh **Tanbiyaskur**).

Ikan lele mutiara (*Clarias gariepinus*) adalah salah satu jenis ikan air tawar yang digemari masyarakat. Kendala dalam budidaya ikan lele yaitu serangan penyakit. Salah satu penyakit yang sering menyerang adalah penyakit *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS) yang disebabkan oleh bakteri *Aeromonas hydrophila*. Tumbuhan merdeka merupakan tumbuhan liar yang dianggap gulma memiliki sifat antibakteri dan mampu menangkal radikal bebas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perendaman ekstrak daun merdeka untuk mengobati infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* pada ikan lele mutiara. Rancangan percobaan yang digunakan ialah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari empat perlakuan dengan tiga ulangan. K+ ialah ikan lele diinfeksi dan tidak dilakukan perendaman dalam ekstrak. P1 yaitu ikan lele diinfeksi dan dilakukan perendaman ekstrak dengan konsentrasi MBC (2 mL L⁻¹ setara dengan 666,67 mg ekstrak). P2 yaitu ikan lele diinfeksi dan dilakukan perendaman ekstrak dengan konsentrasi 2 MBC (4 mL L⁻¹ setara dengan 1333,34 mg ekstrak). P3 yaitu ikan lele diinfeksi dan dilakukan perendaman ekstrak dengan konsentrasi 3 MBC (6 mL L⁻¹ setara dengan 2000 mg ekstrak), semua perlakuan dilakukan perendaman selama 60 menit. Hasil penelitian terbaik terdapat pada perlakuan P1 dengan volume 2 ml L⁻¹, mampu mengobati infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* pada ikan lele dimana nilai total eritrosit, total leukosit dan hematokrit yang berada pada kisaran normal dibanding perlakuan K+, dengan nilai kelangsungan hidup tertinggi 70%, persentase ikan sembuh 100%, pertumbuhan bobot mutlak 22,52 g dan panjang mutlak 6,78 cm.

Kata kunci: daun merdeka, ikan lele mutiara, *motile aeromonas septicemia*

SKRIPSI

EFEKTIVITAS DAUN MERDEKA (*Chromolaena odorata*) UNTUK PENGOBATAN PENYAKIT *MOTILE* *AEROMONAS SEPTICEMIA* PADA IKAN LELE MUTIARA (*Clarias gariepinus*)

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



Zellica Gevira
05051181823004

PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022

LEMBAR PENGESAHAN

**EFEKTIVITAS DAUN MERDEKA (*Chromolaena odorata*)
UNTUK PENGOBATAN PENYAKIT *MOTILE*
AEROMONAS SEPTICEMIA PADA IKAN
LELE MUTIARA (*Clarias gariepinus*)**

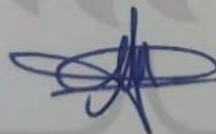
SKRIPSI

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

Oleh :

Zellica Gevira
05051181823004

Indralaya, Desember 2022
Pembimbing I



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

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



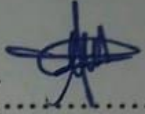
Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr.
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan judul “ Efektivitas Daun Merdeka (*Chromolaena odorata*) untuk Pengobatan Penyakit *Motile Aeromonas Septicemia* pada Ikan Lele Mutiara (*Clarias gariepinus*)” oleh Zellica Gevira telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 8 Desember 2022 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

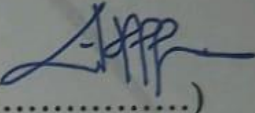
1. Tanbiyaskur, S.Pi., M.Si.
NIP. 198604252015041002

Ketua


(.....)

2. Mochamad Syaifudin, S.Pi., M.Si., Ph.D
NIP. 197603032001121001

Anggota


(.....)

Indralaya, Desember 2022
Ketua Jurusan Perikanan



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

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Zellica Gevira

NIM : 05051181823004

Judul : Efektivitas Daun Merdeka (*Chromolaena odorata*) untuk Pengobatan Penyakit *Motile Aeromonas Septicemia* pada Ikan Lele Mutiara (*Clarias gariepinus*).

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di 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 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 mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Desember 2022


[Zellica Gevira]

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 3 Juli 2000 di Kotabumi, merupakan anak kedua dari tiga bersaudara dari Ayah Fardi Indrajaya dan Ibu Villy Villya.

Pendidikan penulis dimulai dari SDN 6 Lawang Kidul yang diselesaikan pada tahun 2012. Kemudian, menyelesaikan sekolah menengah pertama pada tahun 2015 di SMPN 1 Lawang Kidul dan sekolah menengah atas pada tahun 2018 di SMAN 1 Lawang Kidul. Sejak Agustus 2018 penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur masuk SNMPTN.

Penulis aktif dalam organisasi kemahasiswaan HIMAKUA (Himpunan Mahasiswa Akuakultur). Penulis menjadi salah satu penerima Beasiswa IKAPERTA di tahun 2020. Pada tahun yang sama penulis melaksanakan kegiatan magang di Pulau Semambu Farm, Ogan Ilir, Sumatera Selatan dengan judul “Teknik Pendederan Ikan Lele (*Clarias batrachus*) di Pulau Semambu Farm, Desa Pulau Semambu Ogan Ilir, Sumatera Selatan”. Pada tahun 2021 penulis melaksanakan kegiatan Praktek Lapangan dengan judul “Pengaruh Penambahan EM₄ pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Mutiara (*Clarias gariepinus*) di Desa Pandan Arang Kecamatan Kandis, Ogan Ilir”.

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan Rahmat, Taufik, serta Hidayah-Nya kepada kita semua, sehingga skripsi yang berjudul Efektivitas Daun Merdeka (*Chromolaena odorata*) untuk Pengobatan Penyakit *Motile Aeromonas Septicemia* pada Ikan Lele Mutiara (*Clarias gariepinus*) ini dapat diselesaikan. Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si. selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Ketua Program Studi Budidaya Perairan.
2. Bapak Tanbiyaskur, S.Pi., M.Si. selaku Pembimbing I Skripsi atas kebaikan, arahan, kesabaran dan bimbingan kepada penulis.
3. Bapak Danang Yonarta, S.St.Pi., M.P. selaku Pembimbing Akademik atas kebaikan, arahan, kesabaran dan bimbingan kepada penulis.
4. Ibu Madyasta Anggana Rarassari, S.Pi., M.P. selaku Pembimbing Magang dan Praktek Lapangan atas kebaikan, arahan, kesabaran dan bimbingan kepada penulis.
5. Bapak dan Ibu dosen serta staf Program Studi Budidaya Perairan yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat.
6. Keluarga penulis, Ayah Fardi Indrajaya dan Ibu Villy Villya, Abang Adam Gevira, Adik Abizar Gevira dan Mbak Arum Sari Ria Adriyanti yang senantiasa memberikan dukungan baik moril, materi beserta doa kepada penulis.
7. Sahabat lama penulis Dea Mayang, Nabilla, Della, Ragil, Aida, Fitri, Yosi, Silva, Defris, Nadhilah, Rena, Oka, Cyndi, Sherly, Eva, Dayah, Rani dan Kak Irza yang senantiasa memberikan semangat kepada penulis.
8. Sahabat penulis Regina, Feldya, Sisi, Fidzah, Mbak Azizah, Cindy dan Lola selama masa perkuliahan yang telah kita lewati bersama, merupakan kenangan yang tak terlupakan.

9. Teman-teman angkatan 2018 serta kakak dan adik tingkat yang membantu selama penelitian dan perkuliahan khususnya Rupi, Deri, Tito, Inka, Mbak Melva, Mbak Amay, Mbak Putri, Mbak Verma, Kak Sandra, Dean, atas bantuannya dan dukungannya.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Indralaya, Desember 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan dan Kegunaan.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Ikan Lele Mutiara (<i>Clarias gariepinus</i>).....	4
2.2. Daun Merdeka (<i>Crhomolaena odorata</i>).....	5
2.3. Pelarut Metanol.....	6
2.4. Bakteri <i>Aeromonas hydrophila</i>	7
2.5. Fisika Kimia Air.....	8
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	9
3.1. Tempat dan Waktu.....	9
3.2. Bahan dan Metode.....	9
3.3. Analisis Data.....	17
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
4.1. Uji Fitokimia.....	18
4.2. Uji MBC Ekstrak Daun Merdeka.....	19
4.3. Uji <i>In Vivo</i>	20
4.4. Kualitas Air.....	29
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	30
5.1. Kesimpulan.....	30
5.2. Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA.....	31
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Ikan lele mutiara.....	4
Gambar 2.2. Daun merdeka.....	6
Gambar 3.1. Diagram alir tahapan penelitian.....	11
Gambar 4.1. Gejala klinis pasca infeksi bakteri <i>A. hydrophila</i> (ikan uji), (a) perubahan warna pigmen kulit, (b) inflamasi, (c) luka pada kepala ikan lele mutiara.....	22

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Bahan- bahan yang digunakan pada penelitian.....	9
Tabel 3.2. Alat- alat yang digunakan pada penelitian.....	10
Tabel 3.3. Konsentrasi ekstrak daun merdeka.....	13
Tabel 4.1. Data uji fitokimia ekstrak daun merdeka.....	18
Tabel 4.2. Tahap pertama MBC (<i>Minimum Bactericidal Concentration</i>).....	19
Tabel 4.3. Tahap kedua peningkatan volume MBC.....	20
Tabel 4.4. Data kelangsungan hidup ikan lele mutiara.....	21
Tabel 4.5. Persentase ikan sembuh.....	22
Tabel 4.6. Total leukosit ikan lele selama penelitian.....	23
Tabel 4.7. Total eritrosit ikan lele selama penelitian.....	25
Tabel 4.8. Nilai hematokrit ikan lele selama penelitian.....	26
Tabel 4.9. Pertumbuhan bobot dan panjang mutlak.....	27
Tabel 4.10. Kualitas Air.....	29

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil uji fitokimia.....	40
Lampiran 2. Hasil TPC dari <i>Postulat Koch</i>	40
Lampiran 3. Uji MBC (<i>Minimum Bactericidal Concentration</i>).....	40
Lampiran 4. Analisis Ragam Kelangsungan Hidup.....	42
Lampiran 5. Data pertumbuhan bobot dan panjang mutlak.....	44
Lampiran 6. Analisis ragam pertumbuhan bobot mutlak.....	45
Lampiran 7. Analisis ragam pertumbuhan panjang mutlak.....	47
Lampiran 8. Analisis ragam persentase ikan sembuh.....	49
Lampiran 9. Analisis ragam total leukosit.....	51
Lampiran 10. Analisis ragam total eritrosit.....	58
Lampiran 11. Analisis ragam nilai hematokrit.....	63
Lampiran 12. Perhitungan konsentrasi ekstrak daun merdeka.....	70
Lampiran 13. Data kualitas air.....	71
Lampiran 14. Dokumentasi penelitian.....	72

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ikan lele mutiara (*Clarias gariepinus*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang digemari masyarakat Indonesia. Berdasarkan Kementerian Kelautan dan Perikanan (2021), ikan lele mutiara memiliki pertumbuhan yang lebih cepat hingga 20-70% dibandingkan dengan strain lele yang lainnya, selain itu lele mutiara memiliki rasio konversi pakan yang relatif rendah dan toleransi terhadap lingkungan yang relatif tinggi. Dalam budidaya ikan memerlukan manajemen yang baik untuk menghasilkan suatu komoditas yang berkualitas. Salah satu kendala dalam menghasilkan komoditas yang berkualitas yaitu penyakit yang dapat berdampak pada produktivitas budidaya.

Penyakit yang sering dijumpai pada budidaya baik pembenihan atau pembesaran adalah penyakit yang disebabkan oleh bakteri. Beberapa bakteri patogen seperti *Aeromonas hydrophila*, *Aeromonas salmonicida*, *Pseudomonas*, *Flavobacterium* dan *Pasteurella* yang menyebabkan penyakit bakterial, seperti *ulcers*, busuk sirip, dan *Acute septicemia* (Afrianto *et al.*, 2015). Bakteri *Aeromonas hydrophila* adalah bakteri gram negatif yang dapat menyebabkan kematian pada ikan dalam waktu yang singkat hingga mencapai 80-100% (Lukistyowati dan Kurniasih, 2012). Risiko penyebaran penyakit dapat disebabkan karena padat tebar yang tinggi pada kolam budidaya (Sukenda, 2008). Oleh karena itu dibutuhkan teknologi penanggulangan penyakit yang disebabkan oleh bakteri *A. hydrophila* secara efektif dan tidak menimbulkan efek negatif bagi petani dan konsumen, serta ramah bagi lingkungan.

Salah satu teknologi pengobatan pada ikan yang sudah mulai banyak dilakukan yaitu dengan penggunaan tumbuhan herbal. Bagian tumbuhan yang dapat diambil khasiatnya yaitu daun, bunga, biji atau buah, batang dan akar. Salah satu tumbuhan yang memiliki khasiat sebagai obat-obatan adalah merdeka (*Chromolaena odorata*) baik bagian bunga atau daunnya dapat dimanfaatkan sebagai obat dalam penyembuhan luka dan sebagainya. Menurut Hasnawati dan Erna (2010), negara dengan kawasan tropis seperti di Indonesia tumbuhan merdeka dimanfaatkan

sebagai obat luka, sedangkan di Thailand tumbuhan ini biasanya digunakan sebagai antiseptik.

Tumbuhan merdeka merupakan tumbuhan liar yang biasa dianggap sebagai gulma, tumbuhan merdeka ini mudah ditemui dan belum dimanfaatkan secara optimal sebagai bahan pengendali biologi. Alisi *et al.* (2011), menyatakan bahwa merdeka ini memiliki sifat antioksidan dan juga mampu menangkal radikal bebas. Hasil penelitian Phan *et al.* (2001), menyatakan bahwa ekstrak daun merdeka memiliki beberapa golongan senyawa flavonoid dan fenolik asam seperti protocatechuic, p-hydroxybenzoic, asam kumarat, ferulic dan vanilat. Senyawa fenolik ini merupakan antioksidan utama yang dapat melindungi tanaman dari kerusakan oksidatif. Senyawa flavonoid diketahui dapat berfungsi sebagai antibakteri dan antivirus (Hadiroseyani *et al.*, 2005). Hasil beberapa penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun merdeka memiliki aktivitas biologis yang beragam salah satunya yaitu dapat menghambat pertumbuhan bakteri (Alisi dan Onyeze, 2009). Hasil penelitian Lingga *et al.* (2016), menunjukkan bahwa perendaman ikan nila yang telah terinfeksi bakteri *Staphylococcus* sp. menggunakan ekstrak daun merdeka dengan dosis terbaik 3.000 mg L⁻¹ selama 8 menit berpengaruh nyata sebagai alternatif pengobatan. Ekstrak metanol daun merdeka memiliki aktivitas sebagai antibakteri terhadap bakteri MDR (*Multi Drug Resistant*) yang mana senyawa metabolit sekundernya yaitu golongan alkaloid, fenolik dan flavonoid (Nurhasanah dan Endang, 2020). Berdasarkan beberapa penelitian tersebut, perlu dilakukan penelitian efektivitas ekstrak daun merdeka untuk pengobatan ikan lele mutiara.

1.2. Rumusan Masalah

Aeromonas hydrophila merupakan bakteri patogen yang tergolong kedalam bakteri gram negatif penyebab penyakit *Motile Aeromonas Septicemia* (MAS) pada budiaya ikan air tawar. Menurut Aisiah *et al.* (2011), untuk menanggulangi timbulnya penyakit *A. hydrophila* yang telah banyak diteliti yaitu dengan cara pemberian obat-obatan dan antibiotik. Beberapa contoh obat-obatan tersebut adalah *acriflavinn*, vaksin *hydrovac* dan *prophylactic*. Penggunaan antibiotik yang berlebihan dan secara terus menerus dapat merusak lingkungan perairan serta meracuni biota yang ada pada perairan tersebut (Irwan, 2003). Upaya penanganan

penyakit akibat *A. hydrophila* adalah dengan menggunakan bahan-bahan alami yang ada disekitar lingkungan. Bahan alami yang dapat dimanfaatkan yaitu tumbuh-tumbuhan, untuk mengatasi infeksi bakteri *A. hydrophila* salah satunya adalah tumbuhan merdeka.

Berdasarkan hasil penelitian Hadiroseyani *et al.* (2005) nilai konsentrasi pada uji hambat minimum (*Minimum Inhibitory Concentration*) dari uji *in vitro* menggunakan metode pengenceran (*dillution test*) pemberian ekstrak daun merdeka dengan dosis 15000 mg L⁻¹ dan kepadatan bakteri *A. hydrophila* 10³ CFU mL⁻¹ selama 24 jam dan zona hambat rata-rata 8 mm. Ekstrak daun merdeka mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Aeromonas hydrophila* dalam uji *in vitro*, sehingga perlu dilanjutkan untuk penelitian uji *in vivo* dan dengan dosis yang sesuai agar didapatkannya hasil yang lebih baik.

1.3. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun merdeka (*Chromolaena odorata*) sebagai perendaman untuk mengobati infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* pada ikan lele mutiara (*Clarias gariepinus*). Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai salah satu alternatif dalam mengobati infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* pada ikan lele mutiara menggunakan ekstrak daun merdeka.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E., Liviawaty, E., Jamaris, J. dan Hendi, 2015. *Penyakit Ikan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Alipin, K. dan Sari, T.A., 2020. Indikator kesehatan ikan kerapu cantik (*Epinephelus* sp.) yang terdapat pada budidaya keramba pantai timur pangandaran. *Journal of Biological Sciences*, 7(2), 285-292.
- Apriyanto, H., Harpeni, E., Setyawan, A. dan Tarsim, 2014. Pemanfaatan ekstrak buah *Rhizophora* sp. sebagai antibakteri terhadap bakteri patogen ikan air tawar. *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 3(1), 289-296.
- Agustina, 2017. *Kajian karakterisasi tanaman pepaya (Carica papaya L.) di Kota Madya Bandar Lampung*. Skripsi. Universitas Lampung.
- Aisiah, S., Muhammad dan Anita, 2011. Penggunaan ekstrak daun sirih (*Piper Betle* Linn) untuk menghambat bakteri *Aeromonas hydrophila* dan toksisitasnya pada ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Fish Scientiae*, 1(2), 190-201.
- Aksara, R., Musa, W.J.A. dan Alio, L., 2013. Identifikasi senyawa alkaloid dari ekstrak metanol kulit batang mangga (*Mangifera indica* L). *Jurnal Entropi*, 8(1), 514-519.
- Alisi, C.S. and Onyeze, G.O.C., 2009. Biochemical mechanisms of wound healing using extracts of *Chromolaena odorata*-linn. *Nig. Journ. Bioch and Mol.Biol*, 24(1), 22-29.
- 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*, 1(4), 141-155.
- Austin, B. and Austin, B.A., 1987. *Bacterial Fish Pathogen : Disease in Farmed and Wild Fish*. Ellis. Horwood Ltd., Chichaster: John Wiley & Sons.
- Ardyanti, R., Nindarwi, D.D., Sari, L.A. dan Sari, P.D.W., 2017. Manajemen pembenihan lele mutiara (*Clarias* sp.) dengan aplikasi probiotik di Unit Pelayanan Teknis Pengembangan Teknologi Perikanan Budidaya (UPT PTPB) Kepanjen, Malang, Jawa Timur. *Journal of Aquacultura and Fish Health*, 7(2), 84-89.
- Arum, Y.P., Supartono dan Sudarmin, 2012. Isolasi dan uji daya antimikroba ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura*). *Jurnal MIPA*, 35(2), 165 –174.
- Arwin, M., Ijong, F.G. dan Tumbol, R., 2016. Karakteristik *Aeromonas hydrophila* yang diisolasi dari ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Aquatic Science and Management*, 4(2), 52-55.

- Asniatih., Prayitno, S.B. dan Sabilu, K., 2013. Studi histopatologi pada ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang terinfeksi bakteri *A. hydrophila*. *Jurnal Mina Laut Indonesia*, 3(12), 13-21.
- Badan Standardisasi Nasional, 2000. SNI : 01-6484.3-2000 Produksi Induk Ikan Lele mutiara Dumbo (*Clarias gariepinus* x *C. fuscus*) Kelas Induk Pokok (*Parent Stock*).
- Badan Standardisasi Nasional, 2014. No. 6484.3:2004 *Standar ikan lele dumbo* (*Clarias* sp.). Jakarta: BSN.
- Balai Penelitian Pemuliaan Ikan, 2014. *Petunjuk Teknis Budidaya Ikan Lele Mutiara*. Sukamandi: Balai Penelitian Pemuliaan Ikan (BPPI).
- Bambang, I., Imron., Suprpto, R. dan Marnis, H., 2014. Perakitan strain ikan lele *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822) cepat tumbuh melalui seleksi individu: pembentukan populasi generasi pertama. *Jurnal Riset Akuakultur*, 9(3), 343-352.
- Dianti, L., 2013. *Ketahanan Non-Spesifik Ikan Mas (Cyprinus carpio) Yang Direndam Ekstrak Daun Jeruju (Acanthus ilicifolius) Terhadap Infeksi Bakteri Aeromonas hydrophilla*. Skripsi. Universitas Diponegoro.
- Effendie, M.I., 2002. *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusatama.
- Elpawati., Dianna, R.P. dan Nani, R., 2015. Aplikasi effective microorganism 10 (EM 10) untuk pertumbuhan ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus* Var. *Sangkuriang*) di Kolam Budidaya Lele Jombang, Tangerang. *Jurnal Biologi*, 8(1), 7-14.
- Ergina., Nuryanti, S. dan Pursitasari, I.D., 2014. Uji kualitatif senyawa metabolit sekunder pada daun palado (*Agave angustifolia*) yang diekstraksi dengan pelarut air dan etanol. *Jurnal Akademika Kimia*, 3(3), 165-172.
- Hadiroseyani, Y., Hafifuddin., Alifuddin, M. dan Supriyadi, H., 2005. Potensi daun kirinyuh (*Chromolaena odorata*) untuk pengobatan penyakit cacar pada ikan gurame (*Osphronemus gouramy*) yang disebabkan *Aeromonas*. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 4(2), 139-144.
- Handayani, D., 2009. *Kelimpahan dan Keanekaragaman Plankton di Perairan Pasang Surut Tambak Blanakan, Subang*. Skripsi. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Harbourne, J.B., 1987. *Metode Fitokimia*. Diterjemahkan oleh Padmawinata, K. dan Soediro, I. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Hartika, R., Mustahal dan Putra, A.N., 2014. Gambaran darah ikan nila (*Oreocromis niloticus*) dengan penambahan dosis probiotik yang berbeda dalam pakan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 4(4), 259-267.

- Haryani, A., Grandiosa, A., Buwono, I.D. dan Santika, A., 2012. Uji efektivitas daun pepaya (*Carica papaya*) untuk pengobatan infeksi bakteri *A. hydrophila* pada ikan mas koki (*Carassius auratus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 3(3), 213-220.
- Hasnawati dan Erna, P., 2010. Isolasi dan identifikasi senyawa antibakteri dari daun *Chromolaena odorata* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Escherichia coli* ATCC 2592. *Majalah Obat Tradisional*, 5(1), 41-50.
- Ikalinus, R., Widyastuti, S.K. dan Setiasih, N.L.E., 2015. Skrining fitokimia ekstrak etanol kulit batang kelor (*Moringa oleifera*). *Indonesia Medicus Veterinus*, 4(1), 71-79.
- Irawan, G., Winarno, A. dan Susilowati, 2003. Pengaruh ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) terhadap penurunan mortalitas lele mutiara dumbo (*Clarias gariepinus*) akibat infeksi *Aeromonas hydrophila*. *Journal Envir*, 3(1), 28-35.
- Jamil, A.A.P., Syandri, H. dan Azrita, 2022. Analisis penggunaan ekstrak gambir terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan lele mutiara yang diinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 22(1), 26-38.
- Jayanegara, A., Ridla, M., Laconi, E.B. dan Nahrowi, 2019. Buku Ajar Komponen Antinutrisi pada Pakan. Bogor: IPB Press.
- Kabata, Z., 1985. *Parasites and Diseases of Fish Culture in the Tropics*. Pasific Biolo-gical.
- Kamaludin, I., 2011. *Efektivitas Ekstrak Lidah Buaya Aloe Vera untuk Pengobatan Infeksi Aeromonas hydrophila pada Ikan Lele Dumbo Clarias sp. Melalui Pakan*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Kementrian Kelautan dan Perikanan, 2021. Lele Mutiara, Lele Bermutu Tiada Tara. Nomor: SP.394/SJ.5/IV/2021. <https://kkp.go.id/artikel/29404-lele-mutiara-lele-bermutu-tiada-tara>. [6 November 2021].
- Kusumawardani, I.R., Kusdarwati R. dan Handijatno, D., 2008. Daya antibakteri ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc.) dengan konsentrasi yang berbeda terhadap pertumbuhan *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Berkala Ilmiah Perikanan*, 3(1), 75-82.
- Latih, A.R. dan Najiah, M., 2013. *Aeromonas hydrophila*: antimicrobial susceptibility and histopathology of isolates from diseased catfish, *Clarias gariepinus* (burchell). *Journal Aquae Res Development*, 5, 215.
- Lesmanawati, W., 2006. *Potensi Mahkota Dewa Phaleria Macrocarva Sebagai Antibakteri dan Imunostimulan pada Ikan Patin (Pangasianodon*

- hypophthalmus*) yang Diinfeksi dengan *Aeromonas hydrophila*. Skripsi (tidak dipublikasikan). Institut Pertanian Bogor.
- Lestari, E., Setyawati, T.R. dan Yanti, A.H., 2017. Profil Hematologi Ikan Gabus (*Channa striata* Bloch, 1793). *Protobiont*, 6(3), 283-289.
- Lingga, M., Sri, H. dan Slamet, B.P., 2016. Pengaruh penambahan daun kirinyuh (*Eupatorium odorata*) pada media pemeliharaan terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diinfeksi bakteri *Staphylococcus* sp., *Prosiding Seminar Nasional Tahunan Ke-V Hasil-Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan*, 245-256.
- Lukistyowati, I. dan Kurniasih, 2012. Pelacakan gen *Aerolysin* dari *Aeromonas hydrophila* pada ikan mas yang diberi pakan ekstrak bawang putih. *Jurnal Veteriner*, 13(1), 43–50.
- Manguntungi, B., Kusuma, A.B., Asmawati, Y. dan Yunianti, 2016. Pengaruh kombinasi ekstrak kirinyuh (*Chromolaena odorata*) dan sirih (*Piper betle* L) dalam pengendalian penyakit vibriosis pada udang. *Jurnal Biota*, 1(3), 138–144.
- Mulyani, D., 2017. Perbandingan daya hambat ekstrak etanol daun kembang bulan (*Tithonia diversifolia*) dengan daun tekelan (*Chromolaena odorata*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *Scientia Jurnal Farmasi dan Kesehatan*, 7(2), 77–82.
- Muntari, S., 2015. *Efektivitas Tepung Buah Mahkota Dewa (Phaleria macrocarpa) untuk Pengobatan Infeksi Aeromonas hydrophila pada Ikan Lele Sangkuriang (Clarias sp.)*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Musalam, Y., 2001. *Pemanfaatan Saponin Biji Teh Pembasmi Hama Udang*. Bandung: Pusat Penelitian Perkebunan GAMBUNG.
- Nor, T.A., Indriarini, D. dan Koamesah, S.M.J., 2018. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* secara *In Vitro*. *Cendana Medical Journal*, 15 (3), 327-337.
- Nurhasanah dan Endang, S.G., 2020. Uji aktivitas antibakteri ekstrak metanol daun kirinyuh (*Chromolaena odorata*) terhadap bakteri MDR (*Multi Drug Resistant*) dengan metode KLT bioautografi. *Jurnal Biosains*, 6(2), 45-52.
- Octaviana, H.N., Sasanti, A.D. dan Fitriani, M., 2015. Pencegahan infeksi *Aeromonas hydrophila* pada ikan lele sangkuriang menggunakan tepung buah mahkota dewa dalam pakan. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 3(2), 14-24.
- Palekahelu dan Kasmiyati, S., 2013. *Skrining Fitokimia Tanaman Kapehu (Guioa diplopetala) dari Kabupaten Sumba Timur*. Laporan Kerja Praktik. Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga.

- Pane, N.S., Hasim, H. dan Mulis, M., 2020. Perendaman ekstrak kunyit terhadap ikan nila yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 6(1), 11-18.
- Panjaitan, Y.R., 2017. *Uji Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Putih (Chromolaena odorata) dengan Siprofloksasin Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus dan Pseudomonas aeruginosa*. Skripsi. Universitas Sumatera Utara Medan.
- Phan, T.T., Wang, L., See, P., 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.*, 24(12), 1373-1379.
- Pratiwi, V.A., Eddiwan dan Efawani, 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. Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) R. M. King dan H. Robinson: Gulma padang rumput yang merugikan. *Bulletin Ilmu Peternakan Indonesia*, 17(1), 46-52.
- Preanger, C., Utama, I.H. dan Kardena, I.M., 2016. Gambaran ulas darah ikan lele di Denpasar Bali. *Indonesia Medicus Veterinus*, 5(2), 96-103.
- Purnamasari, L., Sasanti, A.D. dan Yulisman, 2015. Perendaman ikan lele sangkuriang (*Clarias* sp.) dalam sari buah belimbing wuluh untuk mengobati infeksi *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 3(1), 82-93.
- Purwanti, S.C., Suminto dan Agung, S., 2014. Gambaran profil darah ikan lele mutiara dumbo (*Clarias gariepinus*) yang diberi pakan dengan kombinasi pakan buatan dan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3(2), 53-60.
- Rachmawati, D., Istiyanto, S. dan Heryoso, S., 2015. Manajemen kualitas air media budidaya ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) dengan teknik probiotik pada kolam terpal di Desa Vokasi Reksosari, Kecamatan Suruh, Kabupaten Semarang. *PENA Akuatik*, 12(1), 24-32.
- Rahma, F.W., Mahasari, G. dan Surmartiwi, L., 2015. Pengaruh pemberian ekstrak *Sargassum* sp. Dengan pelarut metanol pada paan terhadap jumlah eritrosit dan diferensial leukosit ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 7(2), 213-217.
- Rahmawati, I. dan Tutut, I.S., 2021. Identifikasi jenis tumbuhan dari famili *Asteraceae* di kawasan Wisata Irenggolo Kediri. *Prodi Biologis FST UNIPA Surabaya 2021*, 14(2), 40-47.

- Rosidah dan Wila, M.A., 2012. Potensi ekstrak daun jambu biji sebagai antibakterial untuk menanggulangi serangan bakteri *Aeromonas hydrophilla* pada ikan gurame (*Osphronemus gouramyacepede*). *Jurnal Akuatik*, 3(1), 19-27.
- Saifudin, A., 2014. *Senyawa Alam Metabolit Sekunder*. Yogyakarta: Deepublish.
- Samsundari, S., 2006. Penggunaan bahan obat alami terhadap resistensi bakteri *Aeromonas hydrophilla* yang menyerang ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Gamma UMM*, 2(1), 71-83.
- Sayuti, M., 2017. Pengaruh perbedaan metode ekstraksi, bagian dan jenis pelarut terhadap rendaman dan aktifitas antioksidan bambu laut (*Isis hippuris*). *Journal of Technology Science and Engineering*, 1(3), 166-174.
- Setiaji, A., 2009. *Efektivitas Ekstrak Daun Pepaya Carica papaya L. untuk Pencegahan dan Pengobatan Ikan Lele Dumbo Clarias sp. yang Diinfeksi Bakteri Aeromonas hydrophila*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Sukenda, H., Hadi., Rahman dan Harris, E., 2008. Pengaruh penambahan karbon dan probiotik terhadap profil bakteri dan kualitas air pada budidaya udang *Vanamei litopenaeus vannamei*. *Jurnal Aquacultura Indonesiana*, 9(3), 135-141.
- Triyanto, 1990. Patogenitas beberapa isolat *Aeromonas hydrophila* terhadap ikan lele mutiara (*Clarias gariepinus* L.). *Prosiding Seminar Nasional II. Penyakit Ikan dan Udang*, Balai Perikanan Air Tawar, pp. 116-121.
- Verdiana, M.I., Wayan, R.W. dan Dewa, G.M.P., 2018. Pengaruh jenis pelarut pada ekstraksi menggunakan gelombang ultrasonik terhadap aktivitas antioksidan ekstrak kulit buah lemon (*Citrus limon* (Linn) BurmF), *Jurnal ilmu dan Teknologi Pangan*, 7(4), 213–222.
- Wahjuningrum, D., Retno, A. dan Mia, S., 2013. Pencegahan *Aeromonas hydrophila* pada benih ikan lele menggunakan bawang putih dan meniran. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 12(1), 86-94.
- Widodo, K.H., Pramudya, K. dan Abdullah, A., 2011. *Supply Chain Management Agroindustri yang Berkelanjutan*. Bandung: Lubuk Agung.
- Yanuartono, Purnamaningsih, H., Nururrozi, A. dan Indarjulianto, S., 2017. Saponin : dampak terhadap ternak (ulasan). *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 6 (2), 79-90.
- Yunus, T., Hasim dan Tuiyo, R. 2014. Pengaruh padat penebaran berbeda terhadap pertumbuhan benih ikan lele sangkuriang di Balai Benih Ikan Kota Gorontalo. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 2(3), 130-134.
- Zapirudin., Yanto, H. dan Sunarto, 2014. Potensi antibakteri mahkota dewa untuk pecegahan infeksi bakteri *Aerononas hydrophila* pada ikan lee dumbo (*Clasia* sp.). *Jurnal Ruaya*, 2, 1-7.

- Ziyadaturrohmah, S., Prayitno, S.B., Sarjito., Hidayati, N. dan Saptiani, G., 2013. Pengaruh penggunaan ekstrak daun jeruju (*Acanthus ilicifolius*) dengan dosis berbeda terhadap gambaran darah gejala klinis dan kelulushidupan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang diinfeksi *A. hydrophila*. *Journal of Aquaculture Management and Tecnology*, 2(4), 40-49.
- Zubaidah, A., Masitoh dan Handajani, H., 2021. Pemanfaatan ekstrak daun sembung (*Blumea balsamifera* L) untuk pengobatan penyakit *Motile Aeromonas Septicemia* pada ikan lele. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 9(1), 1-12.