

SKRIPSI

**PEMBERIAN EKSTRAK DAUN SIRIH (*Piper betle L*) TERHADAP
DAYA TETAS TELUR IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*)**

**APPLICATION OF BETEL LEAF EXTRACT (*Piper betle L*)
FOR EGGS HATCHABILITY OF CATFISH (*Clarias gariepinus*)**



**Lusi Wiranti
05051181621050**

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

SUMMARY

LUSI WIRANTI. Application of betel leaf extract (*Piper betle L*) for eggs hatchability of catfish (*Clarias gariepinus*). (Supervised by **MOCHAMAD SYAIFUDIN** dan **MARINI WIJAYANTI**).

African catfish (*Clarias gariepinus*) is one type of fish that has the potential as fish consumption. There is an increasing demand for african catfish, therefore, catfish farming continues to be developed. However, in the effort to cultivate catfish, many obstacles arise, one of them is the low degree of hatching of african catfish eggs, therefore the solution to increase the hatching of african catfish eggs is by soaking african catfish eggs with betel leaf extract. The purpose of this study was to determine the effect of betel leaf extract on the hatching of African catfish eggs. The research was carried out at the experimental pond laboratory and fisheries basic laboratory, aquaculture study program, department of fisheries, faculty of agriculture, sriwijaya university in februari-march 202. The research method used completely randomized design (CRD) using four treatments of betel leaf extract and three replications, namely P0 (control) : 0 mL L⁻¹, P1 : concentration 1.25 mL L⁻¹, P2 : concentration 1.50 mL L⁻¹, P3 : concentration 1.75 mL L⁻¹. The results showed that P1 (1.25 mL L⁻¹) was the highest percentage of hatching eggs 92.00%, resulting in the survival of african catfish larvae of 91.32%. The results of water quality measurement were, temperature 26.4-28.7°C, pH 6.2-7.3, dissolved oxygen 5.2-5.9 mg L⁻¹, ammonia 0.010-0.015 mg L⁻¹.

Keywords: : *african catfish, betel leaf extract, eggs hatchability.*

RINGKASAN

LUSI WIRANTI. Pemberian Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle L*) Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). (Dibimbing oleh **MOCHAMAD SYAIFUDIN** dan **MARINI WIJAYANTI**).

Ikan lele (*Clarias gariepinus*) merupakan salah satu jenis ikan yang potensial sebagai ikan konsumsi. Meningkatnya permintaan ikan lele dumbo maka dari itu usaha budidaya ikan lele terus dikembangkan. Akan tetapi, dalam upaya budidaya ikan lele dumbo sendiri masih banyak kendala yang muncul, salah satunya yaitu rendahnya derajat penetasan telur ikan lele dumbo, maka dari itu solusi untuk meningkatkan penetasan telur ikan lele dumbo dengan cara melakukan perendaman telur ikan lele dumbo yang direndam menggunakan ekstrak daun sirih. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun sirih terhadap penetasan telur ikan lele dumbo. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kolam Percobaan dan Laboratorium Dasar Perikanan, Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya pada bulan Februari-Maret 2021. Rancangan penelitian yang digunakan adalah (RAL) dengan menggunakan empat perlakuan ekstrak daun sirih dan tiga kali ulangan yaitu P0 (kontrol) : konsentrasi 0 mL L⁻¹, P1 : konsentrasi 1,25 mL L⁻¹, P2 : konsentrasi 1,50 mL L⁻¹ dan P3 : konsentrasi 1,75 mL L⁻¹. Hasil penelitian menunjukkan persentase penetasan telur perlakuan terbaik yaitu P1 (1,25 mL L⁻¹) 92,00% dengan menghasilkan kelangsungan hidup larva ikan lele dumbo sebesar 91,32%. Hasil pengukuran kualitas air yaitu, suhu 26,4-28,7⁰C, pH 6,2- 7,3, oksigen terlarut 5,2-5,5,9 mg L⁻¹, amonia 0,010-0,015 mg L⁻¹.

Kata kunci: daya tetas telur, ekstrak daun sirih, ikan lele dumbo.

SKRIPSI

**PEMBERIAN EKSTRAK DAUN SIRIH (*Piper betle L*) TERHADAP
DAYA TETAS TELUR IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*)**

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



Lusi Wiranti

05051181621050

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

LEMBAR PENGESAHAN

PEMBERIAN EKSTRAK DAUN SIRIH (*Piper betle L*)
TERHADAP DAYA TETAS TELUR IKAN LELE DUMBO
(*Clarias gariepinus*)

SKRIPSI

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

Oleh :


Lusi Wiranti
05051181621050

Pembimbing I

Indralaya, Januari 2022
Pembimbing II



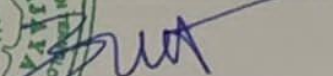
Mochamad Syaifudin, S.Pi., M.Si., Ph.D
NIP 197603032001121001



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




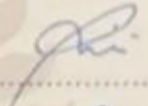
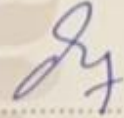
Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ar. A. Muslim, M.Agr.
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan Judul "Pemberian Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle L*) Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)" oleh Lusi Wiranti telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 14 Januari 2022 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

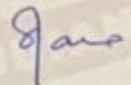
Komisi Penguji

- | | | |
|--|------------|---|
| 1. M. Syaifudin, S.Pi., M.Si., Ph.D.
NIP. 197603032001121001 | Ketua | () |
| 2. Dr. Marini Wijayanti, S.Pi., M.Si.
NIP. 197609102001122003 | Sekretaris | () |
| 3. Danang Yonarta, S.St. Pi, M.P.
NIDN. 0014109003 | Anggota | () |

Ketua Jurusan
Perikanan

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

Indralaya, Januari 2022
Koordinator Program Studi
Budidaya Perairan


Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si.
NIP. 197707212001122001

PERYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Lusi Wiranti

Nim : 05051181621050

Judul : Pemberian Ekstrak Daun sirih (*Piper betle L*) Terhadap Daya Tetas
Telur Ikan Lele Dumbo (*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.



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 05 Mei 1998 di Tiram, Kab. Bangka Selatan, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, merupakan anak pertama dari dua bersaudara. Orang tua bernama Jamal dan Nova Rintina.

Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan pada tahun 2010 di SD N 1 Tukak Sadai, Sekolah Menengah Pertama pada tahun 2013 di SMP N 1 Tukak Sadai dan Sekolah Menengah Atas pada tahun 2016 di SMK N 1 Tukak Sadai. Sejak Agustus 2016 penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Pada tahun 2016-2017 penulis merupakan anggota aktif Himpunan Mahasiswa Akuakultur (HIMAKUA). Pada bulan Desember 2018-Januari 2019 penulis mengikuti kegiatan magang di BRPI Sukamandi, Subang, Jawa Barat yang dibimbing oleh bapak Danang Yonarta, S.St. Pi, M.P. Tahun 2021 penulis melaksanakan kegiatan praktek lapangan dengan judul Penambahan Ekstrak Daun Pepaya dalam Pakan untuk Ikan Nila yang Dipelihara dalam Kolam Terpal di Desa Tiram, Tukak Sadai, Bangka Selatan yang dibimbing oleh Bapak Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi, M.Si.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis persembahkan kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Pemberian Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle L*) Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)”. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua saya Bapak Jamal serta Ibu Nova Rintina dan adik saya Fahmi Aufa yang telah memberikan doa, semangat, dan motivasi untuk selama ini.
2. Bapak Mochamad Syaifudin, S.Pi., M.Si., Ph.D. selaku dosen pembimbing ke satu. Ibu Dr. Marini Wijayanti, S.Pi., M.Si. selaku pembimbing ke dua dan selaku pembimbing akademik yang selalu memberikan waktu, kesabaran, bimbingan, dan semangat serta masukan hingga skripsi ini dapat diselesaikan.
3. Bapak Danang Yonarta, S.St.Pi, M.P. selaku penguji pada ujian komprehensif yang telah memberikan saran dan masukan sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik.
4. Kepada kakak tingkat, adik-adik tingkat, teman seperjuangan Budidaya Perairan 2016 dan sahabat (Nopi Sarah, Winda Fahira, Dwi Kurnia Wati, Vina Fransiska) yang telah menemani dalam suka duka serta tak henti-hentinya memberikan motivasi kepada penulis.

Kritik dan saran serta masukan dari pembaca sangat diharapkan oleh penulis. Sehingga selanjutnya akan lebih baik lagi, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Januari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan dan Kegunaan Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Lele	4
2.2. Penetasan Telur	4
2.3. Pemijahan	5
2.4. Daun Sirih (<i>Piper betle L</i>).....	6
BAB 3. PELAKSANAAN PRAKTEK LAPANGAN.....	8
3.1. Tempat dan Waktu	8
3.2. Bahan dan Metoda.....	8
3.3. Analisis Data.....	11
BAB 4 . HASIL DAN PEMBAHASAN.....	12
4.1. Persentase Penetasan Telur.....	12
4.2. Kelangsungan Hidup Larva.....	14
4.3. Kualitas Air.....	15
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	17
5.1. Kesimpulan.....	17
5.2. Saran.....	17
DAFTAR PUSTAKA.....	18

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1. Telur yang Terserang Jamur <i>Saprolegnia</i> sp.....	13

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Alat yang digunakan pada penelitian.....	8
Tabel 3.2. Bahan yang digunakan pada penelitian.....	9
Tabel 4.1. Persentase penetasan telur ikan lele dumbo.....	13
Tabel 4.2. Kelangsungan hidup larva ikan lele dumbo.....	14
Tabel 4.3. Parameter kualitas air selama penetasan telur dan pemeliharaarn larva.....	15

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data persentase penetasan telur ikan lele dumbo	23
Lampiran 2. Data kelangsungan hidup larva ikan lele dumbo.....	24
Lampiran 3. Data kualitas air selama penelitian.....	25
Lampiran 4. Dokumentasi selama penelitian.....	27

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ikan lele dumbbo (*Clarias gariepinus*) merupakan salah satu ikan air tawar yang banyak dikembangkan di Indonesia. Salah satu lele dumbbo berkembang dengan cepat karena memiliki beberapa keunggulan yang tidak dimiliki oleh beberapa ikan air tawar lainnya. Berdasarkan data statistik yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, pencapaian produksi ikan lele dalam 4 tahun terakhir 2015 sampai 2018 menunjukkan peningkatan, meskipun dengan efisiensi anggaran dengan penurunan sebesar 17,30% per tahun. Selama periode 2015-2018, volume produksi ikan mengalami peningkatan rata-rata 7,12% per tahun. Produksi lele adalah sebesar 13,84% (KKP,2018). Keunggulan ikan lele dumbbo memiliki banyak kelebihan dengan pertumbuhannya lebih cepat dibandingkan dengan ikan lele lokal dan dapat hidup dalam kondisi perairan yang rendah kandungan oksigennya (Suyanto, 2007).

Namun, permasalahan yang sering terjadi dalam budidaya ikan lele dumbbo yakni rendahnya derajat penetasan telur antara 30 - 60% (Bachtiar, 2007). Sehingga proses penetasan telur ikan lele dumbbo menjadi pusat perhatian bagi para pembudidaya. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, perlu dilakukan pengendalian untuk meningkatkan penetasan telur ikan lele dumbbo dengan menggunakan bahan yang bersifat tradisional. Berkaitan dengan permasalahan tersebut, perlu adanya bahan alternatif yang dapat meningkatkan penetasan telur ikan lele dumbbo dengan pemberian larutan yang dapat meningkatkan penetasan telur, pada salah satu bahan tradisional yaitu ekstrak daun sirih.

Oleh sebab itu, diperlukan bahan yang dapat meningkatkan daya tetas telur ikan lele dumbbo melalui perendaman dengan menggunakan ekstrak daun sirih. Beberapa jenis tanaman tradisional seperti daun cengkeh, daun kersen, dan daun sirih. Menurut Corolia dan Noventi (2016) kandungan kimia tanaman sirih adalah *saponin*, *flavonoid*, *polifenol*, *tannin* dan minyak atsiri. Komponen utama minyak atsiri terdiri dari *betle fenol* dan beberapa derivatnya diantaranya *euganol allypyrocatechine* 26,8- 42,5%,

cineol 2,4-4,8%, *methyl euganol* 4,2- 15,8%, *caryophyllen* 3-9,8%, *hidroksi kavikol*, *kavikol* 7,2- 16,7%, *kabivetol* 2,7-6,2%, *estragol*, *ilypryrokatekol* 9,6%, *karvakol* 2,2-5,6%, *alkaloid*, *flavonoid*, *triterpenoid* atau *steroid*, *saponin*, *terpen*, *fenilpropan*, *terpinen*, diastase 0,8-1,8%, dan *tannin* 1-1,3%. Senyawa-senyawa ini sebagai enzim yang dapat meningkatkan penetasan telur dengan cara menguraikan lapisan *glikoprotein* menjadi senyawa kompleks untuk proses perkembangan embrio.

Pada penelitian Mulyani *et al.* (2020) dengan menggunakan ekstrak daun kersen menghasilkan daya tetas telur ikan lele dumbo 83,33%. Novizal (2019) memperoleh daya tetas telur pada ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) yang di rendam dengan ekstrak daun sirih dosis 1,50 mL L⁻¹ sebesar 94,33%, sedangkan yang tidak diberi perlakuan dengan daya tetas telur 86,00% dengan taraf 5%. Kandungan *flavonoid* dan minyak atsiri pada daun sirih yang berfungsi meningkatkan kerja enzim secara optimal hingga dapat membantu proses penetasan telur ikan lele dumbo. Sedangkan pada penelitian Yulihastiana *et al.* (2021) dengan menggunakan ekstrak daun cengkeh konsentrasi 9 ppm menghasilkan daya tetas telur ikan lele dumbo 70,71%. Ghofur *et al.*, (2014) menyatakan pemberian ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) pada penetasan telur ikan gurame (*Osphronemus gouramy Lac.*) menghasilkan daya tetas telur sebesar 84,33% dengan kelangsungan hidup larva 83,67%. Maka pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh perendaman ekstrak daun sirih terhadap penetasan telur ikan lele dumbo dan dosis perendaman ekstrak daun sirih terbaik terhadap penetasan telur ikan lele dumbo.

1.2. Rumusan Masalah

Meningkatnya permintaan ikan lele dumbo maka dari ini usaha budidaya ikan lele terus dikembangkan. Salah satu kendala yang dihadapi adalah kegagalan penetasan telur akibat infeksi jamur, khususnya jamur *Saprolegnia* sp. Salah satu bahan alami yang memiliki sifat anti fungal adalah daun sirih. Hasil penelitian Ghofur *et al.* (2014) menunjukkan bahwa penambahan ekstrak daun sirih dapat menghambat perkembangbiakan jamur *Saprolegnia* sp. Pada telur ikan gurame dengan dosis 1,50 mL L⁻¹ menghasilkan daya tetas telur 84,33%. Merujuk dari penelitian tersebut,

pemanfaatan ekstrak daun sirih memiliki potensi untuk digunakan pada kegiatan penetasan telur ikan lele dumbo. Maka dari itu perlu dilakukan penelitian terhadap ikan lele dumbo dengan dosis yang berbeda untuk mengetahui sejauh mana pemberian ekstrak daun sirih dapat bekerja dalam mencegah pertumbuhan jamur pada ikan lele dumbo.

1.3. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) terhadap penetasan telur ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dosis penggunaan ekstrak daun sirih yang tepat terhadap persentase penetasan telur ikan lele dumbo.

DAFTAR PUSTAKA

- Bachtiar, Y., 2006. *Panduan Lengkap Budidaya Ikan Lele Dumbo*. Jakarta : PT Agromedia Pustaka.
- Badan Standardisasi Nasional. 2000. SNI :01. 6484.1-2000. *Induk Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus x C. Fuscus) Kelas Induk Pokok (Parent Stock)*. Jakarta. Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. 2014. SNI :01. 6484.4-2014. *Ikan Lele (Clarias sp.) Produksi Benih*. Jakarta. Badan Standardisasi Nasional.
- Boyd, C.E., and F. Lichkoppler., 1982. *Water quality management in pond fish culture*. Auburn University. Auburn.
- Carolia, N. dan Noventi, W., 2016. Potensi ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle L*) sebagai alternatif terapi acne vulgaris. *Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung*. 5(1), 140.
- Darwis, S.N., 1992. Potensi Sirih (*Piper betle L.*) sebagai Tanaman obat. *Warta tumbuhan obat Indonesia balai penelitian tanaman obat dan rempah bogor*. 1(1), 9-111.
- Dwiyanti, R.R., 2010. *Pemanfaatan Tumbuhan Obat Tradisional Dalam Pengendalian Penyakit Ikan*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian IPB Bogor.
- Fuadi, S., 2014. *Efektivitas Ekstrak Daun Sirih Hijau (Piper betle L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Steptococcus pyogenes In Vitro*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan.

- Ghoufur, M. Sugihartono, M. dan Thomas, R., 2014. Efektifitas pemberian ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) terhadap penetasan telur ikan gurami (*Osphronemus gouramy. Lac*). *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*.14(1), 37-44.
- Gusrina, 2008. *Budidaya Ikan Untuk SMK*. Diterbitkan oleh Direktorat Pembir Sekolah Menengah Kejuruan Departemen Pendidikan Nasional Tahun 2008.
- Hasan, H., Raharj, E., Indah dan Ariyani, D. D., 2016. Pengaruh ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum L*) terhadap daya tetas telur ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang diinfeksi jamur Saprolegnia sp. *Jurnal Ruaya*. 4(1), 18-23.
- Kordi, M.G.H., dan Tancung, A.B., 2007. *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budi Daya Perairan*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Laila, K., 2018. Perbandingan pemijahan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) secara alami dan buatan terhadap jumlah telur yang dihasilkan. *Jurnal Pionir LPPM Universitas Asahan*, 2(5),30-36.
- Muchlisin, Z. A., A. Damhoeri, R. Fauziah, Mauhammadar., dan M. Musman., 2003. Pengaruh beberapa jenis pakan alami terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan larva ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Biologi*, 3(2),105-113.
- Mulyani, H., Sri dan Johan, T, Iskandar., 2020. Pengaruh ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura*) dengan dosis berbeda terhadap lama inkubasi, daya tetas dan kelulushidupan larva ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Dinamika Pertanian*, 36 (1),99-110.
- Murtidjo., 2001. *Beberapa Metode Pembenihan Ikan Air Tawar*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.

- Mutalib, Y., dan Tunggul, I., 2017. Perbedaan Shelter Terhadap Tingkat Penetasan Telur Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Of Blue Oceanic*, 1(1), 40-45.
- Novizal., 2019. Keberhasilan daya tetas telur telur ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) yang direndam dengan ekstrak daun sirih (*Piper betle.L*). *Jurnal Akuakultur Sungai dan Danau*, 4(1),28-34.
- Pradhan, D., Dr. K.A. Suri., Dr. D. K. Pradhan, dan P. Biswasroy., 2013. Golden Heart of the nature : *Piper betle L*. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 1(6), 147-167.
- Rahardjo, M.F., dan Muniarti., 1984. *Anatomi Beberapa Jenis Ikan Ekonomis Penting Di Indonesia*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Rahmi, D., Karina, S., dan Dewiyanti, I., 2016. Pengaruh ekstrak daun *avicennia marina* Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. 1(2), 307-313.
- Ratnasari, D., 2011. *Teknik pembesaran ikan lele dumbo (Clarias gariepinus) di biotech agro kabupaten jombang provinsi jawa timur*. Skripsi. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Reveny, J., 2011. Daya antimikroba ekstrak dan fraksi daun sirih merah (*Piper betle Linn.*). *Jurnal Ilmu Dasar*. 12(1), 6-12.
- Saanin, 1984. *Taksanomi dan Kunic Identifikasi Ikan Volume I dan II*. Jakarta : Bina Rupa Aksara.
- Suherman, Hasan, H. dan Farida., 2016. Pemijahan ikan biawan (*Helostoma temminckii*) secara semi buatan dengan rasio jantan yang berbeda terhadap fertilisasi, daya tetas telur dan sintasan larva. *Jurnal Akuakultur*. 1(1), 23-130.

Suyanto., 2007. *Budidaya ikan lele*. Jakarta : Penerbit Penebar Swadaya.

Yulihastiana, B. N. Dwi., Cokrowati, N., dan Scabra, A. Rachmat., 2021. Pengaruh dosis perendaman ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap daya tetas telur ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Perikanan*. 11(1). 89-97.

Zairin., 2002. *Endokrinologi dan Perannya bagi Masa Depan Perikanan Indonesia. Orasi Ilmiah Pengukuhan Guru Besar Tetap Ilmu Fisiologi Reproduksi dan Endokrinologi Hewan Air*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. 70 hal.

Zuraidah, S., dan Silkhairi., 2016. Penggunaan larutan daun sirih (*Piper Betle L*) dengan dosis yang berbeda untuk mencegah pertumbuhan jamur (*Saprolegnia sp.*) pada telur ikan tawes (*Puntius javanicus*). *Jurnal Perikanan Tropis*. Universitas Teuku Umar, Meulaboh . 3(2). 119-130.