



EFEKTIVITAS EKSTRAK MENIRAN (*Phyllanthus niruri* L) TERHADAP DAYA TETAS DAN SINTASAN TELUR LELE MANDALIKA (*Clarias* sp.) YANG DIINFEKSI JAMUR *Saprolegnia* sp.

Oleh

Luh Gede Sumahiradewi¹⁾, Mita Ayu Liliyanti²⁾, I Wayan Sudiartana³⁾

^{1,2,3}Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan, Universitas 45 Mataram, Mataram

Jl. Imam Bonjol no.45 Cakranegara Utara – Mataram Tlp. (0370) 631652

Email: ¹luhdecham@gmail.com, ²mita.vu90@gmail.com, ³sudiartanabagoes@gmail.com

Abstrak

Tanaman meniran memiliki kandungan senyawa aktif seperti filantin, flavonoid, dan alkaloid yang dapat dimanfaatkan sebagai pencegah kerusakan telur ikan, dimana filantin dan alkaloid mampu mengatasi serangan jamur *Saprolegnia* sp. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui eektivitas ekstrak meniran serta dosis terbaik sebagai penghambat serangan jamur *Saprolegnia* sp. pada telur ikan lele Mandalika. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan konsentrasi ekstrak meniran yang diberikan meliputi 0 ppm, 1000 ppm, 2000 ppm, 3000 ppm, dan 4000 ppm. Parameter uji yang diamati adalah daya tetas telur (HR), sintasan (SR), dan kualitas air. Hasil penelitian menunjukkan perendaman telur dalam ekstrak meniran memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap daya tetas dan sintasan ikan lele mandalika, dimana pada konsentrasi 3000 ppm memiliki potensi yang sangat baik untuk memproteksi telur sehingga dapat menghambat serangan jamur *Saprolegnia* sp. Selain itu dosis tersebut memberikan hasil tertinggi terhadap daya tetas dan sintasan telur ikan lele mandalika sebesar 87%.

Kata Kunci: Meniran, Lele Mandalika, *Saprolegnia* Sp., Daya Tetas & Sintasan

PENDAHULUAN

Lele adalah jenis ikan air tawar yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Ikan lele dapat diterima masyarakat karena memiliki pertumbuhan yang cepat, tingkat adaptasi yang tinggi, mampu hidup pada perairan lembab dan berlumpur, serta susan daging yang halus dan enak [1]. Terdapat berbagai jenis ikan lele, salah satu yang mulai diminati masyarakat adalah lele mandalika.

Lele Mandalika merupakan akronim dari “Mina Andalan Nasional DAMai dengan LInkungan karya dan di suKai Anak bangsa” merupakan *strain* lele hibrida asal Nusa Tenggara Barat. Ikan ini merupakan hasil hibridisasi seleksi unggul *strain* lele Sangkuriang dari Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Tawar (BBPBAT) Sukabumi Jawa Barat dan lele Masamo dari PT. Matahari

Sakti Mojokerto, Jawa Timur yang dilakukan oleh Instalasi Balai Benih Ikan Batu Kumbang - Balai Pengembangan Budidaya Ikan Air Tawar Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi NTB pada tahun 2015. Keunggulan benih lele Mandalika dibandingkan dengan lele Sangkuriang maupun lele Masamo diantaranya adalah pertumbuhan berat harian pada fase pembesaran lebih tinggi 22,78%, cocok dibudidayakan pada daerah dataran tinggi maupun rendah, adanya peningkatan hasil produksi sebesar 33,55%, serta memberikan peningkatan keuntungan jika dibandingkan menggunakan benih lokal maupun benih lele Sangkuriang dan lele Masamo [2].

Rendahnya daya tetas telur setelah pemijahan merupakan salah satu penyebab kegagalan dalam budidaya lele yang mengakibatkan rendahnya ketersediaan benih



lele di masyarakat. Berdasarkan penelitian dinas kelautan dan perikanan NTB, daya tetas telur ikan lele hasil pemijahan buatan berkisar 68-78% [3]. Dalam budidaya lele banyak faktor yang menghambat keberhasilan usaha budidaya. Salah satu faktor penghambat keberhasilan dalam usaha budidaya ikan lele adalah serangan hama dan penyakit, baik pada tingkat pembenihan maupun pada pembesarannya [4].

Bakteri dan jamur *Saprolegnia* sp. merupakan sebagian besar dari sumber penyakit yang sering menyerang telur dan berakibat kerusakan pada telur. Adanya luka akibat serangan bakteri menyebabkan jamur dengan mudah menyerang telur dan berkembang biak di dalamnya. Oleh karena itu, perlu dilakukan tindakan pencegahan dan pengobatan agar telur ikan lele Mandalika yang akan ditetaskan dan terbebas dari serangan penyakit.

Tindakan pencegahan dan pengobatan terhadap jamur *Saprolegnia* sp. umumnya menggunakan bahan kimia yang telah terbukti efektivitasnya sebagai anti jamur sehingga mampu meningkatkan kualitas telur. Penggunaan bahan kimia secara berkesinambungan dengan dosis yang tidak sesuai mengakibatkan masalah baru yaitu ketahanan parasit terhadap bahan kimia tersebut. Selain itu, masalah lain yang ditimbulkan adalah dampak negatif terhadap lingkungan dan manusia.

Semakin berkembangnya teknologi, banyak peneliti yang menggunakan tanaman obat sebagai penghambat pertumbuhan jamur. Salah satu tanaman yang digunakan yaitu meniran. Pendapat sebelumnya menyatakan meniran adalah tanaman yang fungsional karena baik akar, batang dan daun dapat digunakan sebagai obat. Selain itu tanaman meniran memiliki kandungan kimia aktif seperti filantin, flavonoid, dan alkaloid yang dapat digunakan sebagai pencegah kerusakan telur ikan, dengan mengambil zat aktif filantin dan alkaloid sebagai perendaman telur ikan

untuk mengatasi serangan jamur *Saprolegnia* sp. [5].

Penelitian tanaman meniran untuk meningkatkan daya tetas dan sebagai penghambat jamur *Saprolegnia* sp. pada ikan sudah banyak dilakukan diantaranya menjelaskan pemberian ekstrak akar meniran pada telur ikan bawal menghasilkan daya tetas sebesar 92 % [6], penelitian lainnya menjelaskan perendaman ekstrak meniran dosis 3000 ppm memberikan daya tetas tertinggi sebesar 95 % [7]. Selain itu penggunaan ekstrak akar, daun dan batang tanaman meniran optimal untuk menghambat serangan jamur (*Saprolegnia* sp.) yang menyerang telur ikan gurami [8].

LANDASAN TEORI

Klasifikasi ikan lele adalah sebagai berikut : [9]

Filum	: Chordata
Kelas	: Pisces
Subkelas	: Teleostei
Ordo	: Ostariophysi
Subordo	: Siluroidea
Famili	: Clariidae
Genus	: Clarias
Spesies	: <i>Clarias</i> sp.

Ikan lele dikenal sebagai ikan berkumis atau *catfish*. Ikan lele memiliki kulit licin, berlendir dan sama sekali tidak memiliki sisik. Kepala ikan lele berbentuk pipih ke bawah (*depressed*) dengan panjang hampir mencapai seperempat dari panjang tubuhnya, bagian kepala dilapisi pelat yang keras. Pada kepala bagian dalam terdapat alat pernapasan tambahan berupa labirin (*Arborescent*) yang terletak dibagian atas insang.

Saprolegnia sp adalah jamur menyerang hampir semua jenis ikan air tawar seperti ikan mas, lele, tawes, nila, dan gurami baik pada benih atau telur. Nilai prevalensi serangan jamur *Saprolegnia* sp pada ikan sebesar 50%. Telur ikan yang terserang jamur berupa telur yang tidak terbuahi yaitu telur yang kehilangan transparansinya atau keruh akibat



kuning telur yang pecah dan menutupi ruang periviteline [10].

Saprolegnia sp memiliki warna putih atau abu-abu. Warna abu-abu juga bisa mengindikasikan adanya bakteri yang tumbuh bersama-sama dengan struktur jamur *Saprolegnia* sp. Selama beberapa waktu, jamur *Saprolegnia* sp bisa berubah warna menjadi hijau atau coklat disaat partikel-partikel di air (seperti alga) melekat pada filament [11].

Meniran (*Phyllanthus niruri* L) merupakan tanaman liar yang berasal dari Asia tropik yang tersebar diseluruh daratan Asia termasuk Indonesia. Klasifikasi meniran adalah sebagai berikut : [12].

Division	: Spermatophyta
Sub divisió n	: Angiospermae
Kelas	: Dycotiledoneae
Ordo	: Euphorbiales
Famili	: Euphorbiaceae
Genus	: Phyllanthus
Species	: <i>Phyllanthus niruri</i> L

Tanaman meniran (*Phyllanthus niruri* L) merupakan tanaman berkhasiat obat yang banyak dipakai sebagai alternatif pengobatan penyakit jamur pada ikan seperti pengobatan jamur *Saprolegnia* sp dan *Achlya* sp, selain itu sudah banyak dikenal dan dimanfaatkan masyarakat Indonesia sebagai obat tradisional [13].

Ekstrak meniran mengandung flavanoid, steroid, tanin, fenolik, dan saponin [14]. Kandungan lainnya yang terdapat pada meniran yaitu quercetin, isoquercetin, quercetrin, astragalin, nirurin, dan rutin. Pada akar meniran terdapat senyawa lignan, norsecurinine, securinine, allosecurinine, dan senyawa alkaloid (*entnorsecurinine*) [15].

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Balai Benih Ikan Batu Kumbang, Desa Batu Kumbang, Kecamatan Lingsar Kabupaten Lombok Barat, Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB). Alat dan bahan yang digunakan dalam

penelitian yaitu akuarium, termometer, pH meter, DO meter, timbangan, blender, saringan teh, ember/bak plastik, seser halus, gelas ukur, telur lele mandalika, ekstrak meniran, jamur *Saprolegnia* sp.

Persiapan penelitian

Pembuatan ekstrak meniran dengan cara memilih tanaman meniran yang segar, kemudian dibersihkan menggunakan air dan dikeringkan pada suhu ruang dengan bantuan cahaya matahari. Setelah kering dihaluskan menggunakan blender hingga menjadi tepung. Tahap ekstraksi dilakukan dengan merendam 1 kg meniran dalam 3 L etanol 96% selama 48 jam. Kemudian larutan disaring dan dipekatkan menggunakan evaporator hingga diperoleh ekstrak kental.

Persiapan dan Perlakuan Penelitian

Pada penelitian ini telur yang digunakan berasal dari Balai Benih Ikan Batu Kumbang yang sudah memenuhi persyaratan untuk dipijahkan secara alami. Sedangkan akuarium yang digunakan berukuran 15x15x20 cm sebanyak 15 buah yang diletakkan dalam ruangan tertutup atau *indoor* (*hetcray*). Akuarium diisi dengan air sebanyak 1 liter dan diberikan perlakuan pada tiap-tiap akuarium. Perlakuan 1 (P1) Ekstrak meniran dengan dosis 1000 ppm, Perlakuan 2 (P2) Ekstrak meniran dengan dosis 2000 ppm, Perlakuan 3 (P3) Ekstrak meniran dengan dosis 3000 ppm, Perlakuan 4 (P4) Ekstrak meniran dengan dosis 4000 ppm dan Perlakuan 5 (P5) tanpa perlakuan. Selanjutnya telur lele madalika diisi sebanyak 1000 butir pada tiap perlakuan. Setelah 30 menit kemudian diuji tantang dengan menambahkan jamur *Saprolegnia* sp. sebanyak 1 mL ke setiap media uji. Pengamatan kualitas air meliputi pH, suhu dan oksigen terlarut dilakukan setiap hari.

Parameter yang Diamati

1) Derajat penetasan telur

Untuk mengetahui derajat penetasan telur ikan lele Mandalika yang dihasilkan dihitung dengan menggunakan yaitu : [16]

$$\text{Heatching rate (HR)} = \frac{P_t}{P_0} \times 100\%$$

Keterangan :



HR = derajat penetasan telur (%)
 Pt = jumlah telur yang menetas (ekor)
 P0 = jumlah telur yang dibuahi (butir)

2) Kelangsungan Hidup (SR)

Tingkat kelangsungan hidup lele Mandalika selama pemeliharaan, dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut : [17]

$$\text{Survival Rate (SR)} = \frac{Nt}{No} 100\%$$

Keterangan :

Nt = Jumlah benih yang hidup pada akhir pemeliharaan (individu)

No = Jumlah benih yang ditebar

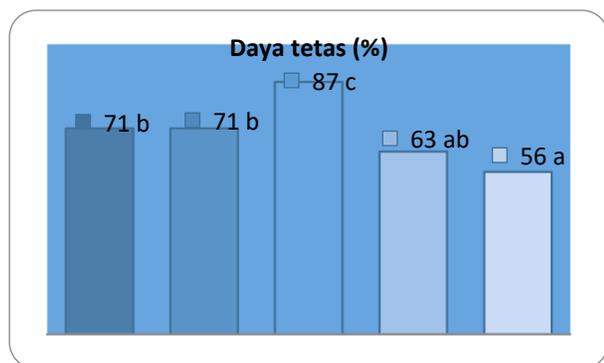
Analisis data

Data hasil pengamatan daya tetas telur, dan tingkat kelangsungan hidup larva ikan lele mandalika menggunakan *analysis of variance* (ANOVA) dan jika berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji lanjut Tukey HSD untuk mengetahui perlakuan yang memberi pengaruh nyata dari tiap perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daya tetas

Daya tetas adalah persentase jumlah telur yang menetas dari jumlah telur yang dibuahi. Hasil perhitungan daya tetas telur lele mandalika dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik rata-rata daya tetas

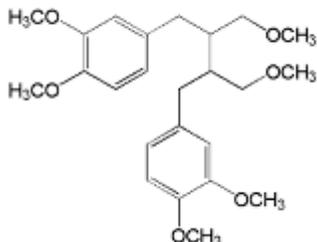
Gambar 1 menunjukkan perbedaan daya tetas telur ikan lele Mandalika pada masing-masing perlakuan, dimana daya tetas telur tertinggi terdapat pada P3 87%, P1 71%,

P2 71%, dan P4 63%, sedangkan daya tetas terendah dihasilkan pada P5 yaitu sebesar 56%. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya kondisi induk yang digunakan dalam pemijahan dan komposisi kimia telur yang dipengaruhi oleh pakan yang diberikan. Pendapat sebelumnya menjelaskan bahwa tinggi rendahnya kualitas suatu daya tetas telur disebabkan oleh refleksi dari komposisi kimia kuning telur yang dipengaruhi oleh keadaan nutrisi pakan yang diberikan dan kondisi induk yang digunakan. Selain adanya faktor-faktor dari induk dan kondisi kimia telur ikan lele, adanya penambahan senyawa-senyawa aktif yang terdapat pada tumbuhan meniran dan dosis berbeda yang digunakan sangat berpengaruh untuk memproteksi telur dari segala bakteri dan jamur pada media selama penetasan [18].

Tingginya daya tetas telur pada P3 dikarenakan dosis ini memberikan pengaruh terbaik bagi telur ikan sebagai proteksi terhadap jamur saat penetasan. Selain itu dikarenakan pada meniran terdapat senyawa-senyawa aktif yang berfungsi memproteksi telur dari jamur (antifungi). Hasil tersebut diperkuat oleh penelitian sebelumnya bahwa meniran memiliki banyak kandungan senyawa-senyawa aktif yang berbeda dari daun, batang, dan akar sehingga senyawa-senyawa tersebut dapat memproteksi telur dengan baik dari serangan jamur *Saprolegnia* sp. [6]. Senyawa-senyawa aktif yang terdapat dalam meniran meliputi flavonoid, tannin, filantin, alkaloid, lignan, saponin, dan hifofilantin [5].

Flavonoid pada tanaman meniran berfungsi sebagai antimikroba yang dapat merusak susunan dan perubahan mekanisme permeabilitas dari dinding sel bakteri [19]. Tanin berfungsi dalam meningkatkan sistem kekebalan tubuh sebagai antioksidan [20]. Filantin merupakan komponen utama berfungsi menghambat pertumbuhan karena sifatnya sebagai antifungi serta melindungi organ tubuh dari zat toksik, baik berupa ektoparasit maupun jamur [5,7]. Kandungan

filantin dalam meniran adalah 0,70-0,77% bobot kering [7]. Rumus kimia untuk senyawa filantin sebagai berikut.



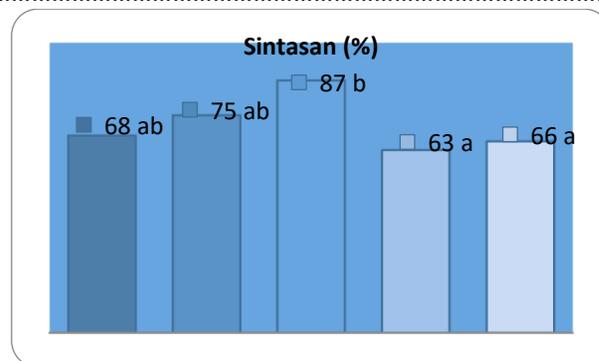
Gambar 2. Struktur kimia filantin

Rendahnya persentase daya tetas pada P5 dibandingkan dengan perlakuan lainnya dikarenakan pada P5 tidak terdapat senyawa aktif yang berfungsi sebagai antijamur yang menyerang telur ikan lele Mandalika. Hal ini sesuai penelitian bahwa kandungan kimia pada telur yang terbuahi dapat menarik jamur sehingga jamur bergerak secara kemotaksis positif yang mengakibatkan jamur semakin mendekat dan akhirnya menempel pada telur, dan daya serangan jamur yang tinggi dapat menyebabkan kematian pada telur akibat inaktivasi enzim dan adanya persaingan pengambilan oksigen antara jamur dan telur [7].

Hasil analisis ragam ANOVA menunjukkan perendaman menggunakan ekstrak meniran dengan berbagai konsentrasi berpengaruh nyata ($p < 0.05$) terhadap daya tetas telur ikan lele Mandalika. Uji lanjut menggunakan Tukey HSD menghasilkan P3 berbeda sangat nyata terhadap P1, P2, P4, dan P5.

Sintasan

Sintasan adalah perbandingan antara jumlah individu yang hidup pada akhir pemeliharaan dengan jumlah individu yang hidup pada awal pemeliharaan [21].



Gambar 3. Grafik rata-rata sintasan

Gambar 3 menunjukkan tingkat kelangsungan hidup larva ikan lele Mandalika yang dipelihara selama 14 hari pengamatan diperoleh P3 memiliki persentase kelangsungan hidup tertinggi yaitu 87%, P2 75%, P1 68%, dan P5 66%, sedangkan daya tetas terendah dihasilkan pada P4 yaitu sebesar 63%. Hasil analisis ragam ANOVA menunjukkan bahwa perendaman menggunakan ekstrak meniran dengan berbagai konsentrasi berpengaruh nyata ($p < 0.05$) terhadap daya tetas telur ikan lele Mandalika. Uji lanjut menggunakan Tukey HSD menghasilkan P3 berbeda sangat nyata terhadap P4, dan P5. Hal ini didukung oleh penelitian bahwa dosis 3000 ppm yang diberikan pada ikan adalah dosis yang optimal untuk mencegah serangan jamur yang sering menyerang pada telur serta mendorong sistem kekebalan tubuh pada ikan [7].

Banyaknya kandungan senyawa-senyawa aktif yang terdapat didalam tanaman meniran dapat memberikan manfaat sebagai anti jamur khususnya pada larva ikan, hanya saja pemberiannya tidak boleh berlebih. Apabila dosis yang diberikan berlebih maka akan dapat merusak sel - sel lain, termasuk sel pada ikan. Hal ini yang mengakibatkan pada P4 dengan 4000 ppm menghasilkan kelangsungan hidup yang lebih rendah bila dibandingkan dengan P5 tanpa pemberian ekstrak.

Hasil penelitian menjelaskann bahwa masing-masing jenis zat aktif antimikroba mempunyai mekanisme yang berbeda dalam menghambat pertumbuhan jamur, contoh flavonoid berfungsi merusak susunan dan perubahan mekanisme permeabilitas dari dinding sel bakteri, alkaloid berfungsi



melindungi organ tubuh dari zat toksik, baik berupa ektoparasit maupun jamur, tanin dapat menekan perkembangan jamur dengan cara menghambat pembentukan sel baru sehingga terganggunya pembelahan sel yang menyebabkan pertumbuhan jamur menjadi abnormal, dan saponin bekerja dengan mengganggu stabilitas membran sel jamur sehingga sel jamur menjadi lisis [19]. Dapat diduga bahwa kadar saponin dan alkaloid pada dosis ekstrak 4000 ppm melebihi kadar toleransi pada larva, sehingga bukan hanya stabilitas membran sel jamur yang terganggu tetapi juga merusak jaringan pada tubuh larva, sehingga larva banyak yang mengalami kematian.

Kualitas Air

Suhu air sangat berpengaruh terhadap metabolisme dan pertumbuhan organisme serta mempengaruhi jumlah pakan yang dikonsumsi. Suhu juga mempengaruhi oksigen terlarut dalam perairan. Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air selama penelitian berkisar antara 25 – 28 °C. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kisaran suhu tersebut masih layak untuk pertumbuhan dan perkembangan hidup ikan lele mandalika. Hasil yang diperoleh sesuai dengan suhu optimal air dalam pemeliharaan bibit ikan secara intensif yaitu 24 – 30 °C [22].

pH air merupakan indikator tingkat keasaman perairan. Beberapa faktor yang mempengaruhi pH perairan di antaranya aktivitas fotosintesis dan suhu. Hasil pengukuran kualitas air pada penelitian menunjukkan rata-rata pH air berkisar 7-7,5. Hasil ini sesuai dengan pH air optimal untuk perkembangan ikan lele yang baik yaitu 6 - 8,5. Apabila perairan mempunyai pH 4 maka ikan yang ada pada perairan tersebut akan mati karena pada pH tersebut merupakan titik mati asam, begitu juga apabila perairan mempunyai pH 11 maka ikan diperairan tersebut juga akan mati karena pada pH tersebut merupakan titik mati basa [23].

Oksigen terlarut (DO) pada ikan diperlukan untuk respirasi, proses pembakaran

makanan, aktifitas berenang, pertumbuhan, reproduksi dan lain-lain. Sumber oksigen perairan dapat berasal dari difusi oksigen yang terdapat di atmosfer sekitar 35% dan aktifitas fotosintesis oleh tumbuhan air dan fitoplankton. Pengukuran oksigen terlarut (DO) pada saat penelitian menunjukkan angka yang optimal yaitu kisaran 4 – 4,5 ppm. Hasil ini sesuai dengan kandungan oksigen terlarut optimal didalam air untuk kelangsungan hidup ikan lele yaitu berkisar antara 4 – 7 ppm [24].

PENUTUP

Kesimpulan

Perendaman menggunakan ekstrak meniran mampu menghambat serangan jamur *Saprolegnia* sp., dimana pada dosis 3000 ppm memberikan efektivitas tertinggi terhadap daya tetas dan kelangsungan hidup telur lele Mandalika.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Suyanto, 2007, *Budidaya Ikan Lele*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- [2] Astuti, N. K. P., Abidin, Z., & Setyowati, D. N. A, 2019, Growth Rate Analysis of Catfish from Cross Breeding of Sangkuriang, Masamo and Phyton Strains, *Jurnal Perikanan Unram*, vol 9(1), hal 86-92.
- [3] Dinas Kelautan dan Perikanan NTB, 2013, Naskah Pelepasan Ikan Lele Hibrida. Balai Pengembangan Teknoogi Pembenihan dan Budidaya Air Tawar, Nusa Tenggara Barat.
- [4] Susanto, S., Nakajima, Y., & Hasegawa, K, 1991, Effect of different day temperatures on flowering and fruiting in Tosa Buntan pummelo (*Citrus grandis* L. Osbeck), *Environment Control in Biology*, vol 29(3), hal 97-105.
- [5] Kardinan, A. 2004, *Meniran Penambahan Daya Tahan Tubuh Alami*, Agromedia Pustaka. Jakarta.
- [6] Aprianto, K., 2014, Efektivitas Ekstrak Akar, Batang, Daun Meniran (*Phyllanthus*



- niruri L) Terhadap Derajat Penetasan Telur Ikan Bawal (*Colossoma macropomum*), Skripsi, Fakultas Perikanan, Universitas 45 Mataram, Mataram.
- [7] Murni, Insana, N., Haris A.S, 2015, Optimasi Dosis Yang Berbeda Terhadap Daya Tetas (*Hatching rate*) dan Sintasan Pada Telur Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) yang Diberi Ekstrak Meniran (*Phyllanthus niruri*), *Jurnal Akuakultur Ilmu Perikanan*, Vol 4(2), hal 410-416.
- [8] Tanjung, I. R., Hilyana, S., Setyowati, D. N, 2016, Efektivitas Ekstrak Tanaman Meniran (*Phyllanthus niruri* L.) Terhadap Serangan Jamur (*Saprolegnia* sp.) Terhadap Daya Tetas Telur Gurami, S1 thesis, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram. Mataram
- [9] Rukmana, Rahmat dan Herdi Yudirachman. 2017. Suskes Budidaya Ikan Lele Secara Intensif. Yogyakarta: Andi Publisher.
- [10] Rahmi, D., Karina, S., & Dewiyanti, I., 2016, Pengaruh ekstrak daun Avicennia marina terhadap daya tetas telur ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*), *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Perikanan Unsyiah*, vol 1(2).
- [11] Khairani, L, 2019, Penetapan Kadar Total Fenol dan Flavonoid dari Ekstrak Etanol dan Fraksi Buah Ceremai (*Phyllanthus acidus* (L.) Skeels), Skripsi, Fakultas Farmasi, Universitas Sumatra Utara, Madan.
- [12] BPOM, 2008, Informatorium Obat Nasional Indonesia, Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, Jakarta.
- [13] Suprihadi, 2008, Pengaruh Perendaman Telur Ikan Koi (*Cyprinus carpio*) Yang Diberi Ekstrak Meniran (*Phyllanthus niruri* L) Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Daya Tetas (*Heaching Rate*), skripsi, Universitas Abulyatama Aceh Besar, Aceh Besar.
- [14] Ardiansyah, G. 2019, Pengaruh Pemberian Ekstrak Meniran (*Phyllanthus Niruri* L.) Terhadap Atrofi Testis Tikus Putih Jantan (*Rattus Novergicus Strain Wistar*) Yang Diinduksi Timbal Per-Oral, Doctoral dissertation, University of Muhammadiyah Malang, Malang
- [15] Kardian, A., dan Kusuma, F. R. 2004. Meniran : Penambah Daya Tahan Tubuh Alami. Jakarta : Agromedia Pustaka.
- [16] Arfah, H., Maftucha, L., & Carman, O. 2006, Pemijahan Secara Buatan Pada Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy Lac*) dengan penyuntikan ovaprim, *Jurnal Akuakultur Indonesia*, Vol 5(2), Hal 103-112.
- [17] Effendie MI., 1979. *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Dewi Sri. Bogor
- [18] Rifianto. 2000. *Materi Pokok Teknik Pembenihan Ikan*. Universitas Terbuka
- [19] Suhendi. A., Sjahid. L. R. Hanwar. D., 2011, Isolasi dan Identifikasi Flavonoid Dari Daun Dewandaro (*Eugenia uniflora*), *Pharmacon Jurnal Farmasi Indonesia*, Vol.12(2), Hal.73-81.
- [20] Robinson, T. 1995, *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*, hal 191, ITB Press, Bandung.
- [21] Radhiyufa, M., Dinamika Fosfat dan Klorofil dengan Penebaran Ikan Nila (*Oreochromis* sp) pada Kolam Budidaya Ikan Lele (*Clarias* sp) Sistem Heterotofik. Skripsi. Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- [22] Soetomo M., 2003, *Teknik Budidaya Lele*, Penerbit Sinar Baru, Bandung.
- [23] Darseno, 2010, *Buku Pintar Budidaya dan Bisnis Lele*, Agromedia, Jakarta.
- [24] Sunarma, A., 2004, *Peningkatan produktifitas usaha lele sangkuriang (Clarias sp.)*, Departemen Kelautan dan Perikanan. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, Balai Budidaya Air Tawar Sukabumi. Sukabumi.



HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN

.