

**PENGARUH EKSTRAK DAUN KEMANGI
(*Ocimum basilicum* L.) TERHADAP DAYA TETAS TELUR
IKAN LELE MUTIARA (*Clarias gariepinus*) YANG TERSERANG JAMUR**

*The Effect of Basil Leaf Extract (*Ocimum basilicum* L.) on Reducing Fungal Infections
and Improving Hatching Rates of Catfish (*Clarias gariepinus*) Eggs*

*Madinawati¹, Akbar Marzuki Tahya¹, Nasmia¹, Desiana Trisnawati Tobigo¹, Sitti Ramlah Yusuf²,
Anisa Rizky Putri¹*

¹Akuakultur, Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas Tadulako, Palu, Indonesia.

²Laboratorium Kualitas Air dan Patologi Akuakultur, Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas Tadulako,
Palu, Indonesia.

E-mail: madinalwati@gmail.com

ABSTRAK

Adanya serangan infeksi jamur seringkali menyebabkan daya tetas telur menjadi rendah. Salah satu bahan alami yang berpotensi sebagai anti jamur adalah kemangi (*Ocimum basilicum* L.). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) dalam menurunkan tingkat serangan jamur (prevalensi), sehingga meningkatkan daya tetas telur ikan lele mutiara (*Clarias gariepinus*). Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan 5 kali ulangan. Perlakuan dilakukan dengan cara merendam telur ikan lele mutiara dalam media perendaman ekstrak daun kemangi dosis berbeda yaitu: A=0 mg/l (kontrol), B=55 mg/l, C=60 mg/l, D=65 mg/l. Data prevalensi dan daya tetas telur dianalisis menggunakan Analisis Ragam (ANOVA), kelangsungan hidup larva dan kualitas air dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan dosis paling efektif dari ekstrak daun kemangi yaitu perlakuan B (55 mg/l), dimana memiliki tingkat prevalensi terendah (23%) dan menghasilkan daya tetas telur tertinggi (76,8%).

Kata Kunci: Ekstrak daun kemangi, prevalensi, daya tetas telur, jamur.

ABSTRACT

*Fungal infections often cause the low hatchability of eggs. One of the natural ingredients that have the potential for an antifungal infection is basil (*Ocimum basilicum* L.) leaves. This study aimed to examine the effect of using basil leaf extract (*Ocimum basilicum* L.) to reduce the prevalence of fungal infections on catfish (*Clarias gariepinus*) eggs, thus increasing the hatching rates. A completely randomized design (CRD) consisting of 4 treatments with 5 replications was employed as the experimental design in the study. The eggs were immersed in basil leaves extract at four different dosages: A= 0 mg/l (control), B= 55 mg/l, C= 60 mg/l, D= 65 mg/l. Fungal infection prevalence and hatching rate were analyzed using analysis of variance (ANOVA). The survival rate of larvae and water quality were analyzed descriptively. The results show that applying basil leaf extract significantly reduced the risk of fungal infections to the catfish eggs. The most effective dosage was 55 mg/ (group B), which has the lowest prevalence of infections (23%) and the highest hatching rate (76.8%).*

Keywords: Basil leaves extract, prevalence, hatching rate, fungi.

PENDAHULUAN

Ikan lele mutiara (*Clarias gariepinus*) merupakan strain baru hasil persilangan antara empat jenis lele yaitu lele mesir, paiton, sangkuriang dan dumbo yang dilakukan di Balai Penelitian Pemuliaan Ikan (BPPI) Sukamandi Tahun 2014. Ikan lele ini memiliki keunggulan dibandingkan dengan ikan air tawar lainnya, seperti dalam hal pertumbuhan, efisiensi pakan, keseragaman ukuran, serta produksi yang tinggi (BPPI, 2014). Selain itu, potensi perkembangan budidaya didukung oleh kemudahan bagi masyarakat dalam menguasai teknik pemeliharaan dibanding jenis ikan yang lain (Laila, 2018). Permintaan ikan lele mengalami peningkatan yakni tahun 2017-2018 sebesar 1,81 juta ton pada tahun 2015 mencapai 719.619 ton atau 67,99% dari total produksi, sedangkan pada tahun 2016 meningkat sebesar 873.716 ton (KKP, 2016).

Tingginya permintaan konsumsi ikan lele mutiara tentunya akan berdampak terhadap peningkatan permintaan benih yang baik dan berkualitas. Namun jumlah benih yang dihasilkan tidak dapat memenuhi permintaan tersebut. Hal ini dikarenakan adanya serangan infeksi jamur yang menyebabkan daya tetas telur menjadi rendah (Azhar *et al.*, 2017). Pencegahan infeksi jamur pada telur ikan dapat dilakukan menggunakan bahan dengan kandungan yang bersifat antijamur yang mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, steroid, polifenol, dan tanin (Ningsih *et al.*, 2017). Senyawa tersebut tersedia alami pada tanaman dan dapat berperan sebagai antimikroba alami (Muharrama *et al.*, 2015).

Salah satu bahan alami yang berpotensi sebagai anti jamur adalah kemangi (*Ocimum basilicum* L.). Kandungan utama yang terdapat pada daun kemangi yang bersifat sebagai antioksidatif adalah flavonoid (Wulandari *et al.*, 2019). Flavonoid yang terkandung pada daun kemangi yang bersifat antibakteri mampu menghambat dan merusak membran sitoplasma dan dapat mengantisipasi pertumbuhan enzim serta fungsi genetik dari jamur (Batahari, 2017).

MATERI DAN METODE

Materi

Telur uji yang digunakan dalam penelitian yaitu telur ikan lele mutiara sebanyak 625 butir yang diperoleh dari hasil pemijahan induk ikan lele mutiara dengan teknik pemijahan alami. Induk yang digunakan adalah induk ikan lele mutiara umur 1,2 tahun dengan bobot induk jantan 1,5 kg dan induk betina 1,2 kg. Daun kemangi yang digunakan berasal dari pembudidaya yang berada di Kabupaten Sigi, Provinsi Sulawesi Tengah.

Metode

Pembuatan Larutan Daun Kemangi

Prosedur pembuatan larutan daun kemangi merujuk pada prosedur pembuatan ekstrak daun kemangi pada penelitian yang telah dilakukan oleh Hasan *et al.* (2016). Daun kemangi dipetik dan dibersihkan menggunakan air bersih dan ditiriskan selanjutnya dipotong kecil-kecil dan dikeringkan hingga benar-benar kering. Daun yang sudah dikeringkan kemudian dihaluskan menggunakan *blender* dan diayak hingga didapatkan ekstrak bubuk yang halus. Ekstrak bubuk daun kemangi kemudian disimpan pada wadah yang kedap udara.

Pemijahan dan Pengambilan Telur

Pemijahan induk dilakukan secara alami dengan perbandingan jantan dan betina 1:1. Setelah pemijahan selesai, kemudian dilakukan pengambilan telur di kakaban. Telur yang telah terserang jamur diambil sebanyak 5 butir, dan telur sehat sebanyak 25 butir.

Penginfeksian dan Perendaman Telur

Telur disatukan dalam wadah penginfeksian, sehingga jumlah keseluruhan telur dalam wadah 30 butir. Telur sehat dan telur yang terserang jamur dibiarkan terendam selama 6 jam hingga telur sehat terinfeksi jamur. Telur yang telah diinfeksi jamur selanjutnya dipindahkan ke dalam masing-masing wadah perendaman yang telah diisi larutan ekstrak daun kemangi dengan dosis sesuai perlakuan. Lama waktu perendaman telur merujuk pada penelitian Hasan *et al.* (2016) yaitu selama 20 menit dalam larutan daun ekstrak daun kemangi.

Penetasan Telur dan Pemeliharaan Larva

Setelah proses perendaman, telur dipindahkan ke dalam wadah penetasan. Selama tahap penetasan telur, dilakukan penghitungan telur yang terserang jamur (prevalensi) dan penghitungan telur yang menetas. Telur yang menetas menjadi larva dipelihara selama 14 hari dan dilakukan penghitungan kelangsungan hidup larva. Pemberian pakan dilakukan setelah larva berumur tiga hari dengan memberikan suspensi kuning telur rebus pada pagi dan sore hari.

Desain Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 5 kali ulangan. Perlakuan dalam penelitian adalah perendaman telur yang telah diinfeksi jamur dalam larutan daun kemangi dosis berbeda yaitu A= 0 mg/l (kontrol), B= 55 mg/l, C= 60 mg/l dan D= 65 mg/l.

Peubah yang Diamati

Prevalensi

Nilai prevalensi dihitung berdasarkan rumus menurut Hadiroseyani *et al.*, (2006) sebagai berikut.

$$\text{Prevalensi} = \frac{\text{Jumlah telur yang terinfeksi jamur (butir)}}{\text{Jumlah telur yang diamati (butir)}} \times 100 \%$$

Daya Tetas Telur

Daya tetas telur diketahui dengan menghitung persentase telur yang menetas pada setiap unit percobaan menggunakan rumus menurut Murtidjo (2001).

$$\text{Daya tetas telur} = \frac{\text{Jumlah telur yang menetas (butir)}}{\text{Jumlah telur yang diinkubasi (butir)}} \times 100\%$$

Tingkat Kelangsungan Hidup Larva

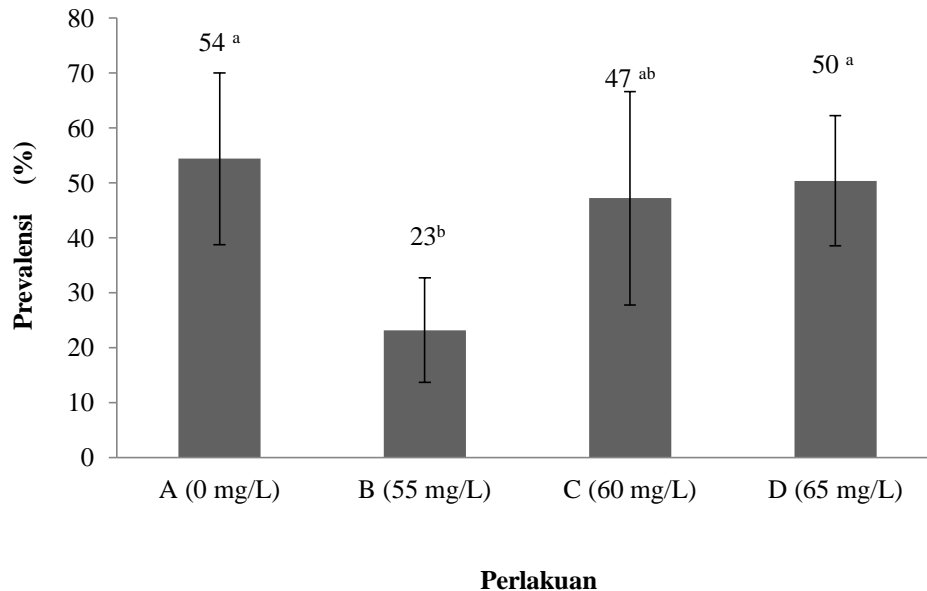
Tingkat kelangsungan hidup (*survival rate*) dihitung dengan rumus menurut Rahmayanti *et al.* (2017) sebagai berikut.

$$\text{TKH} = \frac{\text{Jumlah larva akhir penelitian (ekor)}}{\text{Jumlah larva awal penelitian (ekor)}} \times 100$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Prevalensi

Berdasarkan hasil penelitian tingkat serangan jamur (prevalensi) terlihat pada Gambar 1.



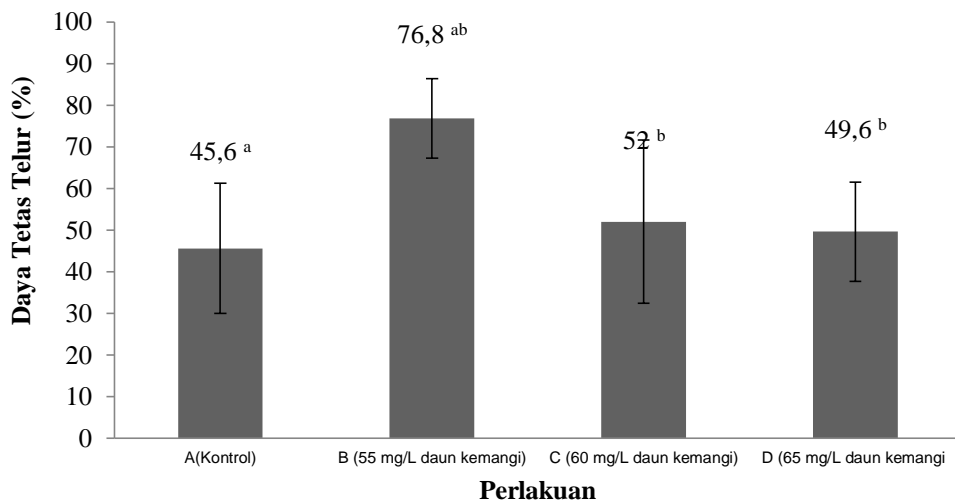
Gambar 1. Prevalensi jamur pada telur ikan lele mutiara yang direndam ekstrak daun kemangi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dengan tingkat serangan jamur (prevalensi) tertinggi terdapat pada perlakuan A (0 mg/l) yaitu sebesar 54%, kemudian pada perlakuan D (65 mg/l) yaitu 50%, dan perlakuan C (60 mg/l) yaitu 47%. Perlakuan dengan prevalensi terendah terdapat pada perlakuan B (55 mg/l) yaitu 23%. Berdasarkan hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun kemangi dalam perendaman telur ikan lele mutiara dengan dosis berbeda berpengaruh nyata terhadap tingkat serangan jamur (prevalensi).

Tingginya tingkat serangan jamur pada perlakuan A, diduga karena telur tidak direndam dalam ekstrak daun kemangi sehingga telur tidak terlindungi oleh kandungan anti jamur dalam ekstrak daun kemangi. Hal ini menyebabkan jamur terus menyerang telur dan menyebabkan telur tidak menetas. Menurut Hasan *et al.* (2016) bahwa telur yang tidak dilindungi anti jamur akan menyebabkan serangan jamur lebih tinggi dan menyebabkan pertumbuhan jamur tak terkendali sehingga jamur terus tumbuh dan menyerang telur yang sehat sehingga mengakibatkan telur yang tadinya sehat menjadi mati dan tidak menetas. Sedangkan rendahnya serangan jamur pada perlakuan B (55 mg/l) disebabkan kandungan ekstrak daun kemangi yang mampu melindungi telur dari serangan jamur. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hasan (2016), bahwa terdapat senyawa yang terkandung dalam daun kemangi yang bersifat anti jamur, yaitu flavonoid, saponin dan tanin.

Daya Tetas Telur

Daya tetas telur ikan lele mutiara dengan perendaman menggunakan ekstrak daun kemangi pada setiap perlakuan tertera pada Gambar 2.



Gambar 2. Daya tetas telur ikan lele mutiara yang direndam ekstrak daun kemangi

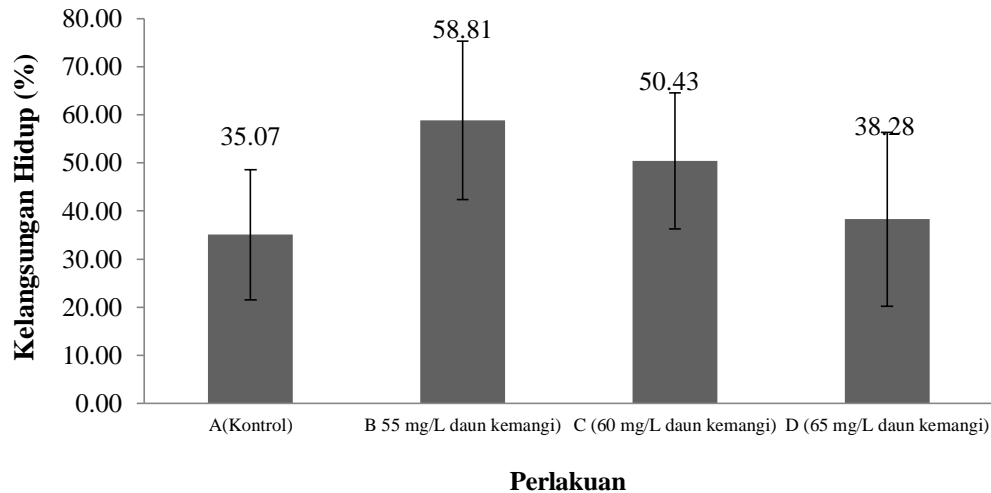
Hasil penelitian menunjukkan bahwa daya tetas telur ikan lele mutiara tertinggi terdapat pada perlakuan B (55 mg/l) yaitu 76,8%, kemudian diikuti oleh perlakuan C (60 mg/l) yaitu sebesar 52%, kemudian perlakuan D (65 mg/l) yaitu sebesar 49,6% dan yang terendah pada perlakuan A (kontrol) yaitu sebesar 45,6%. Berdasarkan hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perendaman dalam ekstrak daun kemangi berpengaruh nyata terhadap daya tetas telur ikan lele mutiara. Daya tetas telur terendah terdapat pada perlakuan A (0 mg/L) yaitu sebesar 45,6%.

Rendahnya daya tetas telur, diduga karena tidak adanya perendaman telur dalam ekstrak daun kemangi sehingga menyebabkan jamur menjadi berkembang tidak terkendali. Wulandari *et al.* (2020) menyatakan jamur memiliki hifa yang menempel pada telur dan dapat menghalangi masuknya air yang mengandung oksigen. Proses respirasi pada telur menjadi terganggu dan dapat mengakibatkan kematian telur sehingga telur gagal menetas. Keberadaan jamur yang tak terkendali dengan cepat menyerang telur ikan, sehingga jamur terus tumbuh dan menyerang telur yang sehat, mengakibatkan telur mati dan tidak menetas. Daya tetas telur ikan yang tertinggi didapatkan pada perlakuan B (55 mg/L) sebesar 76,8%. Hal ini disebabkan adanya kandungan urogenol dan flavonoid serta alkaloid yang berfungsi sebagai anti jamur, sehingga mampu menghambat pertumbuhan jamur dan mengobati telur yang terserang jamur (Ardina, 2007). Selain itu, ekstrak kemangi juga memiliki kandungan tannin yang merupakan senyawa aktif yang berperan sebagai zat anti jamur. Tannin memiliki efek spasmolitik yang mengkerutkan dinding sel atau membrane sel mikroba sehingga mengganggu permeabilitas sel, akibatnya sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhan terhambat bahkan mati (Hasan *et al.*, 2016).

Menurut Almufrodi *et al.* (2013), telur yang terinfeksi jamur *Saprolegnia sp.* tidak dapat berkembang dengan baik menjadi embrio, karena kandungan kimia pada telur yang terbuahi menarik jamur, sehingga jamur bergerak secara kemotaksis positif, mengakibatkan jamur semakin mendekat dan akhirnya menempel pada telur.

Kelangsungan Hidup Larva

Kelangsungan hidup larva merupakan persentase larva yang mampu bertahan hidup selama penelitian berlangsung. Berdasarkan hasil yang didapatkan selama penelitian tingkat kelangsungan hidup larva ikan lele mutiara (*C. gariepinus*) setelah pemeliharaan 14 hari tertera pada Gambar 3.



Gambar 3. Kelangsungan hidup larva ikan lele mutiara yang direndam ekstrak daun kemangi

Hasil penelitian menunjukkan tingkat kelangsungan hidup larva ikan lele mutiara selama masa pemeliharaan 15 hari didapatkan hasil tertinggi pada perlakuan B (55 mg/l) yaitu sebesar 58,81%, kemudian perlakuan C (60 mg/l) yaitu sebesar 40%, selanjutnya diikuti perlakuan D (65 mg/l) yaitu sebesar 38,28%, dan yang terendah pada perlakuan A (0 mg/l) yaitu sebesar 35,07%.

Berdasarkan Gambar 3, terlihat tingkat kelangsungan hidup larva terendah diperoleh pada perlakuan A (0 mg/l). Hal ini disebabkan adanya serangan jamur pada permukaan tubuh larva, sehingga menyebabkan kematian pada larva. Berdasarkan penelitian Hasan *et al.* (2016) yang mengaplikasikan ekstrak daun kemangi pada ikan lele dumbo, kelangsungan hidup larva terendah pada perlakuan 0 ppm yaitu sebesar 56,11%. Sedangkan kelangsungan hidup larva tertinggi diperoleh pada perlakuan B (55 mg/l). Hal ini karena ekstrak daun kemangi memiliki kemampuan dalam melindungi tubuh larva dari serangan jamur.

Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian berlangsung adalah suhu, oksigen terlarut dan pH. Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian tertera pada tabel 1. Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air pada wadah pemeliharaan larva lele selama 15 hari, didapatkan suhu pada pagi hari berkisar antara 22 °C dan sore hari berkisar 26 °C. Suhu pada wadah pemeliharaan masih mendukung keberlangsungan hidup larva ikan lele. Hal ini sesuai pernyataan Djoko (2008), yaitu kisaran suhu yang optimal dalam pemeliharaan ikan lele yaitu 25-30 °C.

Menurut Dahril *et al.* (2017), suhu lingkungan yang rendah akan mengakibatkan terganggunya proses respirasi. Sebaliknya jika suhu tinggi akan menyebabkan ikan bergerak aktif dan proses metabolisme meningkat sehingga hasil metabolisme menumpuk

menyebabkan kualitas air menjadi buruk. Paena *et al.* (2015). Peningkatan suhu dapat menurunkan kadar oksigen terlarut yang mempengaruhi metabolisme seperti laju pernapasan dan konsumsi oksigen serta meningkatkan konsentrasi karbon dioksida.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Kualitas Air

Perlakuan	Kisaran parameter kualitas air		
	Suhu (°C)	pH	DO (mg/L)
A (kontrol)	22 – 26	6,7– 7,0	4 – 4,5
B (55 mg/l)	22 – 26	6,5– 7,0	6 – 6,5
C (60 mg/l)	22 – 26	6,8 – 7,0	4 – 4,5
D (65 mg/l)	22 – 26	6,7– 7,1	4 – 4,8

Kandungan oksigen terlarut (DO) selama penelitian berkisar antara 6–6,5 (Tabel 1). Kandungan oksigen dalam perairan merupakan salah satu faktor pembatas bagi kehidupan organisme. Oleh karena itu ketersediaan oksigen bagi organisme menentukan lingkungan aktifitasnya, demikian juga laju pertumbuhan bergantung pada oksigen (Afriansyah *et al.*, 2016). Oksigen terlarut yang tidak seimbang akan menyebabkan stres pada ikan, karena gagalnya proses pertukaran oksigen dalam sistem respirasi bahkan dapat mengakibatkan kematian karena jaringan tubuh tidak dapat mengikat oksigen yang terlarut dalam darah (Dahril *et al.*, 2017).

Hasil pengukuran pH selama penelitian diperoleh kisaran pH antara 6,7-7,1 keadaan menunjukkan kisaran tersebut masih layak untuk kelangsungan hidup larva ikan lele mutiara. Air dengan pH 6,5-8,5 sangat cocok untuk ikan lele mutiara. Nilai ini tidak berbeda jauh dengan hasil yang diperoleh selama penelitian. pH yang rendah dapat menyebabkan turunya laju pertumbuhan, dan pH yang tinggi akan meningkatkan amoniak yang secara tidak langsung membahayakan dan akan bersifat toksik (Yufika *et al.*, 2019). Hasil pengukuran pH selama penelitian masih dalam batas optimal bagi kehidupan larva ikan lele mutiara.

PENUTUP

Penggunaan ekstrak daun kemangi berpengaruh nyata terhadap daya tetas telur ikan lele mutiara yang terserang jamur *Saprolegnia* sp. Dosis paling efektif dari ekstrak daun kemangi yaitu perlakuan B (55 mg/L), dimana memiliki tingkat serangan jamur (prevalensi) terendah (23%) dan menghasilkan daya tetas telur tertinggi (76.8%) serta kelangsungan hidup larva tertinggi (58,81). Kualitas air selama penelitian masih layak untuk menunjang kelangsungan hidup larva ikan lele mutiara.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriansyah., Dewiyanti, I., & Hasri, I. (2016). Karangan Nitrogen dan T-Phosfat pada Pemanfaatan Limbah Budidaya Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) Oleh ikan Peres (*Osteochilus Kappeni*) dengan sistem Resirkulasi. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 1(2), 252-261.
- Almufrodi, A. H., Rustikawati, I., & Andriani, Y. (2013). Efektivitas Lama Perendaman Telur Ikan Lele Sangkuriang Dalam Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guava* L.) Terhadap Serangan Jamur *Saprolegnia* sp. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 4(1), 125-128.

- Ardina, Y. (2007). Pengembangan Formulasi Sediaan Gel Anti Jerawat Serta Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* A Linn). *Skripsi tidak diterbitkan. Bandung: Sekolah Farmasi Institut Teknologi Bandung.*
- Azhar, M. H., Ulkhaq, M. F., Suciono., & Prayogo. (2017). Kelimpahan dan Keanekaragaman Bakteri pada Pembenuhan Ikan lele (*Clarias gariepinus*) dengan Sistem Air tertutup (*Closed Water System*). *Journal of Aquaculture Science*, 2(4), 81-89.
- Batahari. (2017). Identifikasi senyawa flavonoid pada sayuran indigeneous Jawa Barat. *Skripsi tidak diterbitkan. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.*
- Balai Penelitian Pemuliaan Ikan (BPPI). (2014). Naskah akademis usulan pelepasan varietas ikan lele tumbuh cepat hasil seleksi individu.
- Dahril, I., Tang, U. M., & Putra, I. (2017). Pengaruh Salinitas berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Keluluhidupan Benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis* sp.). *Jurnal Bekala Perikanan Terubuk*, 45(3), 67-75.
- Djoko. (2008). *Lele Sangkuriang Alternatif Kualitas di Tanah Priangan*. Trobos.
- Hadiroseyani, Y., Hariyadi, P., & Nuryati, S. (2006). Inventarisasi Parasit Ikan Lele Dumbo (*Clarias* sp.) di daerah Bogor. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 5(2), 167-177.
- Hasan, H., Rahardj, E. I., & 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.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP). (2016). Kelautan dan Perikanan Dalam Angka 2016.
- Laila, K. (2018). Perbandingan pemijahan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) secara alami dan buatan terhadap jumlah telur yang dihasilkan. *Jurnal Pionir*, 2(5), 30-36.
- Muharrama, A. R. W., Syawal, H., & Lukistowati, I. (2015). Sensitivitas Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L) Terhadap Bakteri *Streptococcus agalactiae*. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau*, 2(1), 1-10.
- Murtidjo, B. A. (2001). *Beberapa metode pembenihan ikan air tawar*. Kanisius.
- Ningsih, D. R., Zufahair., & Mantari, D. (2017). Ekstrak Daun manga (*Mangifera indica* L.) Sebagai Antijamur Terhadap Jamur *Candida albicans* dan Diidentifikasi Golongan Senyawanya. *Jurnal Kimia Riset*, 2(1), 61-68.
- Paena, M., Suhaimi, R. A., & Undu, M. C. (2015). Analisis konsentrasi Oksigen Terlarut (DO), pH, Salinitas dan Suhu pada Musim Hujan Terhadap Penurunan Kualitas Air Perairan Teluk Punduh Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung. In *Prosiding Seminar Nasional Kelautan X*.
- Rahmayanti, F., Diana, F., & Rosa, S. (2017) Pengaruh Pemberian Ekstrak bawang Putih (*Allium sativum*) pada Berbagai Dosis Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Tawes (*Punctius javanicus*). *Jurnal Akuakultura*, 1(1), 19-23.
- Wulandari, A., Maulana, A.M., Putra, R. A. N., & Romdhoni, M. F. (2019). Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) terhadap Cedera Hepatosit: Kajian pada Bahan Biologis Tersimpan (BBT) Hepar Mencit (*Mus musculus*) Jantan Galur Swiss yang Diinduksi Asam Urat. *Medica Artetiana*, 1(2), 71-77.

- Wulandari, Y. D., Sutarjo, G. A., & Zubaidah, A. (2020). Efektivitas Pemberian Ekstrak Daun Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) Terhadap Pencegahan Saprolegniasis pada Telur Ikan Gurami (*Osphronemus gourami*). *Jurnal Riset Akuakultur*, 15(4), 245-255.
- Yufika, S., Harris, H., & Anwar, S. (2019). Penggunaan Substrat yan Berbeda Terhadap Fekunditas, Derajat Penetasan dan Kelangsungan Hidup pada Pemijahan Ikan Mas Koki (*Crassius auratus*). *Jurnal Ilmu Perikanan dan Budidaya Parairan*, 14(12), 39-47.