JCI
Jurnal Cakrawala Ilmiah
Vol.3, No.9, Mei 2024

PENGARUH DOSIS EKSTRAK DAUN SIRIH (PIPER BETLE L.) TERHADAP PENINGKATAN DAN KEBERHASILAN DAYA TETAS TELUR IKAN MAS *(Cyprinus Carpio)* YANG DITETASKAN PADA SUHU 28^{0}C

Oleh
Yossy Amanda Pakpahan[1], Rosmaiti[2], Andika Putriningtia[3]
[1,2,3]Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian, Universitas Samudra
Email: [1]yossyamandapakpahan890@gmail.com

Article History:
Received: 11-04-2024
Revised: 22-04-2024
Accepted: 19-05-2024

Keywords:
Abnormality, Egg Hatchability, Betel Leaf Extract, Goldfish

Abstract: *Goldfish (Cyprinus carpio) is one of the prima donna of the freshwater fishery zone. In the market, this fish has a large low price and a fairly high demand, especially in the local market in Indonesia. The high demand for goldfish as a consumption need. One of the efforts to increase goldfish production in order to meet market demand is to develop a goldfish farming business. Unfertilized eggs are often attacked by microbes or disease-causing organisms that prevent the eggs from hatching and attempts are made to eradicate the microbes. This study aims to determine the appropriate dose of betel leaf extract in increasing egg hatchability and survival of goldfish larvae. The design used in this study was a completely randomized design (CRD) consisting of 4 treatments with 3 replications. This treatment provided different doses of betel leaf extract, namely control (P1), 1.25 ml (P2), 1.50 ml (P3), 1.75 ml (P4). The observed parameters were the percentage of egg hatchability, abnormalities and survival rates. The results showed that administration of betel leaf extract had a significant effect on egg hatchability and goldfish survival rate. Whereas on the abnormality of carp larvae, betel leaf extract had no significant effect. The highest percentage of egg hatchability was P2 at 60%, the best percentage of larval abnormalities was obtained at P1, namely 0%, and the highest percentage of survival rate was at P2, namely 95.25%.*

PENDAHULUAN

Ikan mas (*Cyprinus carpio*) salah satu ikan air tawar yang banyak di gameri dikernakan mempunyai nilai murah, serta jumlah permintaan yang lumayan tinggi paling utama di pasar lokal dalam Indonesia. Ikan Mas merupakan salah satu tipe ikan yang bernilai murah besar serta gampang dalam pemeliharaannya, sebab memiliki dimensi yang besar serta perkembangan yang lumayan cepat dan juga tingginya permintaan ikan mas sebagai keperluan mengkonsumsi (Syahida *et al*., 2013)

Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi ikan mas untuk memenuhi

permintaan pasar yaitu dengna melakukan pengembangan usaha budidaya ikan mas. Rendahnya daya tetas telur dan kelangsungan hidup larva, serta rentannya ikan mas terhadap patogen belum mampu di atasi dengan baik. Telur yang tidak terbuahi sering kali diserang oleh mikroba atau organisme penyebab penyakit yang membuat telur tidak menetas dan upaya yang dilakukan adalah memberantas mikroba atau organisme penyabab penyakit tersebut dengan menggunakan bahan-bahan tertentu seperti tamanan yang berperan sebagai senyawa anti mikroba. Menurut (Ghofur *et. al.,* 2014) Salah satu tumbuhan tradisional yang memiliki kegunaan menghambat perkembangan mikroba serta jamur adalah daun sirih (*Piper betle*). Kandungan kimia yang terdapat pada daun sirih antara lain minyak atsiri, flavonoid, saponin serta tannin. Daun sirih hijau mempunyai isi minyak atsiri lebih banyak daripada daun sirih merah ialah sebesar 4,2% sebaliknya pada daun sirih merah cuma 0,727% (Riezki *et. al.,* 2013).

Suhu merupakan faktor pembatas terhadap tingkatan penetasan telur (Yuliyanti, 2016). Penetasan telur ikan mas (*Cyprinus carpio*) terjalin sebab adanya kerja mekanik dari telur yang disebabkan oleh embrio yang kerap mengubah posisinya. Hal tersebut terjadi diakibatkan oleh terdapatnya kenaikan suhu dan intensitas cahaya di sekitarnya, dan terdapatnya pengaruh dari pertumbuhan embrio yang merambah ke pertumbuhan berikutnya (Soviawati, 2004; Muryadi 2004; Saparinto 2008). Untuk meningkatkan derajat pembuahan serta penetasan telur, dibutuhkan pengetahuan mengenai penanganan telurnya. Bermacam pendekatan bisa dicoba buat tingkatkan derajat penetasan telur salah satunya ialah lingkungan. Suhu berperan penting dalam gametogenesis, dalam hal mendukung keberhasilan penetasan telur dan tingkah laku larva (Muslim *et al.*, 2021){Bibliography}

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Balai Benih Ikan (BBI) Tebing Tinggi, Kecamatan Serdang Bedagai, Sumatra Utara, mulai tanggal 23 Februari 2023- 10 Maret 2023. Pembuatan Ekstrak daun pepaya dilaksanakan di Laboratorium Kimia Universitas Syah Kuala (USK).

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu induk ikan mas ,telur ikan mas sebanyak 150 butir, ekstrak daun sirih sebanyak 100 ml, toples sebagai wadah inkubasi, aerasi, seser, gelas ukur, Spuit 1 cc, stop watch, dan alat ukur parameter kualitas air yaitu Thermometer, DO meter dan pH meter

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dalam satu faktor dengan 4 perlakuan setiap perlakuan ada 3 ulangan. Setiap uji perlakuan (satu wadah) terdiri dari 10 butir telur ikan mas. Perlakuan penelitian dapat dilihat sebagai berikut:

P1 = Kontrol (tanpa ekstrak daun sirih)
P2 = Pemberian ekstrak daun sirih dengan dosis 1,25 ml/l
P3 = Pemberian ekstrak daun sirih dengan dosis 1,50 ml/l
P4 = Pemberian ekstrak daun sirih dengan dosis 1,75 ml/l

Tahap awal yang dilakukan sebelum penelitian adalah mempersiapkan wadah berupa toples dengan volume 10 liter air sebanyak 12 unit. Stoples yang akan digunakan dicuci bersih terlebih dahulu menggunakan air bersih, dan diangin-anginkan hingga kering, dan

dilengkapi dengan aerasi untuk memasok oksigen.

Selanjutnya dilakuka pemijahan di BBI Tebing Tinggi, pemijahan dilakukan secara alami, dengan menyeleksi indukan terlebih dahulu yang sudah matang gonad dengan perbandingan jantan dan betina 2:1. Pemijahan dilakukan dalam kolam yang sudah dimasukkan kakaban guna menempelnya telur ikan setelah proses pemijahan

Pembuatan ekstrak daun sirih dilakuan dengan memilih daun sirih yang segar, lalu dicuci bersih dan di keringkan selama 7 hari dalam suhu ruang dengan tujuan untuk mengurangi kandungan air dalam daun sirih. Daun sirih yang sudah kering selanjutnya dilakukan proses pembuatan ekstrak, dimana pembuatan ekstrak daun sirih dilakukan di Universitas Syiah Kuala (USK), Laboratorium Kimia. Pemberian ekstrak daun sirih dengan cara memasukkan ekstrak daun sirih ke dalam wadah yang telah di siapkan, masing masing wadah uji di masukkan sampel uji sebanyak 10 butir/wadah

Pengamatan biota ujin dilakukan setelah telur menetas, kemudian dilakukan perhitungan telur yang menetas (larva) dan telur yang tidak menetas. Untuk melihat larva yang normal dan abnormal diamati dengan menggunakan mikroskop hingga pembesaran 4 x 0,10.

Perhitungan daya tetas telur dilakukan satu hari setelah telur menetas, perhitungan di lakukan dengan cara manual yaitu dengan mengamati dan menghitung secara langsung pada wadah penetasan.

Persentase daya tetas telur di hitung menggunakan rumus sebagai berikut Suseno(1994) :

$$\text{HR}= \frac{jumlah\ telur\ yang\ menetas}{jumlah\ telur\ keseluruhan} x100\%$$

Pengamatan abnormalitas larva dalam penelitian ini meliputi bentuk kepala, bentuk tubuh, dan bentuk ekor. Perhitungan yang di lakukan selama 1 minngu setelah penetasan telur untuk mengetahui besarnya abnormalitas seperti yang di kemukakan oleh Priyono *et al.,* (2011)

$$Abnormalitas\ larva = \frac{jumlah\ larva\ abnormal}{jumlah\ total\ larva} 100\%$$

Data yang di amati adalah menghitung berapa banyak larva yang hidup setelah menetas. Tingkat kelangsungan hidup larva di tentukan di akhir percobaan. Menurut Aprilianti *et al.,* (2013) tingkat kelangsungan hidup larva dapat di hitung berdasarkan rumus:

$$SR = \frac{Nt}{No} X100$$

Keterangan:
SR = Survival Rate (%)
Nt = Jumlah ikan yang hidup pada akhir pemeliharaan (ekor)
No = Jumlah ikan yang hidup pada di awal penebaran (ekor)

Parameter kualitas air memiliki faktor penting dalam mempengaruhi kelulushidupan ikan. Parameter kualitas air yang di uji adalah Suhu, Do, dan pH, Amoniak. Pengukuran dilakukan pada awal pemeliharaan dan akhir pemeliharaan.

Data yang di peroleh dianalisis secra statistik pada tingkat kepercyaan 95%. Data yang menunjukkan pengaruh nyata, di ikuti dengan tes lebih lanjut untuk melihat perbedaan atau Duncan (Santoso. 2004). Data parameter lingkungan dianalisis secara deskriptif.

Analisis ANOVA yang digunakan menggunakan rumus:

$$\mathbf{Yij = \mu + Ti + \Sigma ij}$$

Keterangan :
Yij : Nilai pengamatan dari perlakuan ke-1 dan ulangan ke-j
M : Nilai tengah
Ti : Pengaruh perlakuan ke-i
Σij : Komponen acak dari perlakuan ke-I dan ulangan ke-j

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengamantan yang telah dilakukan terhadap pemberian dosis ekstrak daun sirih yang berbeda pada telur ikan mas akan menghasilkan daya tetas telur yang berbeda. Uji Anova menunjukkan bahwa hasil dosis ekstrak daun sirih berpengaruh sangat nyata terhadap daya tetas telur ikan mas.

Tabel 1: Rata-rata Daya Tetas Telur Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)

Perlakuan	Daya Tetas Telur (%)
P1	56,70 ±5,77[b]
P2	60 ± 10,00[b]
P3	43,30 ± 5,77[a]
P4	33,30 ± 5,77[b]

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang tidak sama berbeda nyata menurut uji jarak berganda duncan pada taraf kepercayaan 0,05

Berdasarkan Tabel 1 menunjukan bahwa tingkat daya tetas tertinggi dijumpai pada perlakuan P2 dan terendah dijumpai pada perlakuan P4. Selanjutnya dari hasil Uji Duncan diketahui bahwa perlakuan ekstrak daun sirih pada perlakuan P2 berbeda nyata dengan perlakuan P3 dan P4, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1. Hal ini dikarenakan ekstrak daun sirih pada perlakuan P2 merupakan dosis yang tepat terhadap daya tetas telur ikan. Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat dijelaskan bahwa semakin tinggi pemberian dosis ekstrak daun sirih, semakin rendah daya tetas telur ikan mas. Hal ini disebabkan pada ekstrak daun sirih mengandung flavonoid dan minyak atsiri pada daun sirih yang berfungsi sebagai antimikroba yaitu menghambat pertumbuhan bakteri dan jamur, senyawa ini mengikat protein mikrotubulus dalam sel dan mengganggu fungsi mitosis gelendong sehingga menimbulkan penghambatan pertumbuhan jamur hal ini juga diperkuat oleh Mustofa (2009), bahwa dengan menipisnya lapisan lendir maka semakin kecil kemungkinan telur menempel dan ditempeli benda lain seperti kotoran dan jamur.

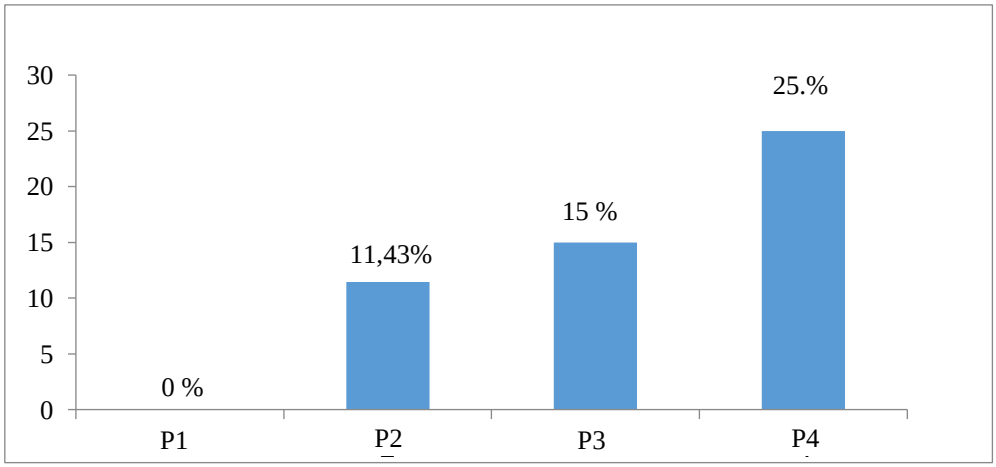
Beberapa faktor lain yang dapat mempengaruhi tingkat keberhasilan daya tetas telur adalah kualitas telur dan kualitas air. Sesuai dengan pendapat Sutarjo (2015), bahwa derajat penetasan atau daya tetas merupakan persentase jumlah telur yang menetas dari sejumlah telur yang terbuahi. Keberhasilan daya tetas telur yang tinggi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor lain yang meliputi kualitas telur, kualitas air dan penanganan saat penetasan. Menurut Zairin *et.al*., (2005), bahwa faktor lain yang dapat menyebabkan rendahnya daya tetas adalah telur yang tidak berkembang setelah dibuahi, perubahan

kemampuan fisiologis telur saat embryogenesis.

Suhu juga merupakan salah satu penyebab telur tidak menetas, suhu merupakan salah satu faktor lingkungan yang dapat berpengaruh terhadap daya tetas telur ikan. Suhu juga mempengaruhi cepat atau lambatnya waktu yang dibutuhkan dalam laju perkembangan telur hingga menjadi larva. Menurut Helentina (2019) dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi perlakuan suhu maka derajat penetasan telur ikan akan semakin tinggi pula, karena suhu tersebut merupakan suhu optimum untuk penetasan telur ikan ma. Hal ini dijelaskan penetasan telur dipengaruhi oleh faktor eksternal berupa suhu. Namun dalam penelitian ini suhu ditetapkan pada suhu 28^0C, Hasil penelitian Busroni (2008), menunjukkan bahwa pada suhu penetasan 28^0C menghasilkan presentasi penetasan yang tertinggi, yaitu sebesar 83% dan presentase kelangsungan hidup yang tertinggi sebesar 73% pada larva ikan kerapu sunu. Kemudian menurut Agustina (2007), pada suhu 29 – 33^0C penetasan telur sebesar 68,52% menghasilkan presentase kelangsungan hidup larva patin jambal 76,58%. Penetapan suhu secara optimum guna mengetahui secara tepat pengaruh dari ekstrak daun sirih dengan dosis yang berbeda-beda, sehingga suhu merupakan faktor pendukung dari tingkat daya tetas telur ikan mas (*Cyprinus carpio*).

Abnormalitas adalah larva yang memiliki bentuk, morfologi, dan fisiologi dengan adanya organ-organ bagian dalam maupun organ-organ bagian luar yang kurang atapun melebihi larva norma, seperti bagian jari-jari sirip yang kecil atau tidak lengkap, bentuk tubuh yang tidak sempurna, mata menonjol, dan bentuk mulut yang tidak sesuai dengan ikan normal. Abnormalitas yang terjadi pada larva adalah akibat dari tidak sempurnanya duplikasi pasangan kromosom yang di harapkan (Arifin *et al.,* 2009).

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan terhadap pemberian ekstrak daun sirih dengan dosis berbeda pada telur ikan mas (*Cyprinus carpio*), diperoleh tingkat abnormalitas larva ikan mas meningkat seiring dengan tingginya pemberian dosis ekstrak daun sirih (Gambar 1).



Gambar 1. Persentase Abnormalitas Larva Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)

Bedasarkan Gambar 1 diatas, memperlihatkan bahwa tingkat abnormalitas larva ikan mas (*Cyprinus carpio*) pada perlakuan P1 menghasilkan tingkat abnormalitas paling rendah yakni 0 % dibandingkan dengan pemberian dosis ekstrak daun sirih pada perlakuan P4 sebesar 25%. Hasil uji Anova menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih berpengaruh tidak nyata terhadap abnormalitas larva ikan mas yang saat pemeliharaan. Semakin tinggi dosis

ekstrak daun sirih makan semakin tinggi pula abnormalitas pada ikan.

Hasil pengamatan menunjukan abnormalitas larva ikan mas (*Cyprinus carpio*) tertinggi dijumpai pada perlakuan P4 yaitu 25%, perlakuan P3 yaitu 15 %, perlakuan P3 yaitu 11,43 % dan paling rendah pada perlakuan P1yaitu 0%. Winarno (1995) *dalam* Syahputra *et al*., (2013) larva ikan pada saat menetas akan lebih banyak memanfaatkan protein hewani dibandingkan protein nabati. Hal ini juga di duga mengakibatkan adanya abnormalitas larva semakin tinggi pada penambahan ekstrak daun sirih dengan dosis yang tinggi, dikarenakan larva pada tahap ini sangat membutuhkan protein yang menunjang retensi protein yang digunakan dalam proses perkembangan dan pertumbuhan organ-organ tubuh pada ikan.

Selanjutnya menurut Puspasari (2000) ciri-ciri larva abnormal meliputi bentuk tubuh yang bengkok, bengkoknya ekor, kepala tidak sempurna dan penipisan sirip ekor. Larva abnormalitas kemungkinan disebabkan karena adanya gangguan pada saat pebelahan sel dan akan mengganggu proses organogeesis dalm pembentukan organ-organ.

Pada budidaya terdapat tingkatan kelngsungan hidup organisme akuatik yang dipelihara selama proses telur menetas lalu menjadi larva, kemudian dari larva sampai menjadi ikan dewasa. Pada tabel 2 menunjukan bahwa tingkat kelangsungan hidup larva ikan mas tertinggi dijumpai pada perlakuan P2 dan terendah pada perlakuan P4. Hal ini karena kandungan yang terdapat dalm daun sirih memiliki kemampuan untuk melindungi daya taha tubuh dan respon antibodi larva ikan mas.

Tabel 2. Rata-rata Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Mas

Perlakuan	Tingkat Kelangsungan Hidup (%)
P1	$82{,}22 \pm 1{,}92^{b}$
P2	$95{,}20 \pm 8{,}25^{b}$
P3	$78{,}30 \pm 20{,}20^{b}$
P4	$50 \pm 16{,}66^{a}$

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang tidak sama berbeda nyata menurut uji jarak berganda duncan pada taraf kepercayaan 0,05

Dari hasil Uji Duncan diketahui bahwa tingkat kelangsungan hidup larva ikan mas pada perlakuan P2 berbeda nyata dengan perlakuan P4, namun tidak berbeda nya dengan perlakuan P1 dan P3. Hal ini diketahui pada perlakuan P2 dengan dosis ekstrak daun sirih 1,25ml memberikan hasil terbaik pada kelangsungan hidup larva ikan mas. Hal ini diduga karna ikan mas memiliki ketahanan tubuh yang alami, selain itu juga diduga karena adanya bahan aktif dari ekstrak daun sirih yang dapat meningkatkan ketahanan tubuh yang alami. Hal ini di perkuat oleh Syahida *et., al* (2013), yang menyatakan bahwa daun sirih mengandung flavonoid, alkaloid, senyawa polifenolat, tannin, dan minyak atsiri. Senyawa-senyawa tersebut memiliki sifat antibakteri dan juga meningkatkan kekebalan tubuh pada ikan. Semakin tingggi dosis ekstrak daun sirih akan merusak komponen sel telur sehingga larva lahir abnormal. Pengaruh pemberian ekstrak daun sirih terhadap telur ikan mas berpengaruh terhadap kelngsungan hidup larva, ekstrak etanol pada daun sirih mengandung senyawa flavonoid yang berpotensi bekerja sebagai imunostimulan dan bekerja terhadap limfokin yang dihasilkan oleh sel sehingga akan merangsang sel-sel fagosit untuk melakukan respon fagositosis dalam pembentukan sistem imun kekebalan tubuh terhadap larva ikan mas (*Cyprinus carpio*). Menurut Mandiri (2007) menyatakan bahwa embrio yang sudah menetas akan terapung dengan bagian perut, pada tahap awal, larva-larva ini akan hidup

akan hidup dari persedian kuning telur (*yolk*) yang maih tersisa. Kuning telur yang masih tersisa ini akan di serapnya selama beberapa hari sambil menunggu proses penyempurnaan alat pencernaan.

Selain itu tingkat kelangsungan hidup juga menentukan hasil produksi yang diperoleh dimana erat kaitannya dengan ukuran ikan yang akan dipeliharan ditentukan oleh kualitas air dan kualitas telur, salah satunya adalh suhu. Suhu yang terdapat dalam perlakuan dapat menjadi salah satu penyebab rendahnya tingkat kelangsungan hidup suatu organisme, terlihat kecenderungan bahwa semakin tinggi suhu di suatu perairan maka tingkat kelangsungan hidup larva ikan mas (*Cyprinus carpio*) makin kecil (Hutagalung, 2016).

Selanjutnya kualitas telur yang baik dihasilkan dari indukan yang berkualitas dan sudah memenuhi persyaratan untuk dilakukan pemijahan. Hal ini dikemukakan oleh Ayer *et al.,* (2015), yang menyatakan bahwa indukan yang sudah memenuhi syarat dan memiliki kualitas baik akan menghsilkan telur yang berkualitas baik, sehingga dapat menghasilkan larva yang memiliki tingkat kelangsungan hiudp tinggi.

Kualitas air merupakan salah satu faktor penting yang sangat diperhatikan dalam kegiatan pembenihan ikan khususnya dalam penetasan telur ikan. Dalam penelitian ini faktor fisika dan kimia air yang dilakukan pengukuran meliputi suhu, pH, DO dan Amonia. Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 3. Rata-rata Kualitas Air Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)

Perlakuan	Kualitas air			
	Suhu (^{0}C)	pH	DO (mg/L)	Amonia (mg/L)
P1	28 – 28,8	7,1 – 7,4	5 - 5,1	0,026
P2	28 – 29,3	7,1	5.0 – 5.3	0,044
P3	28 – 29	6,9 – 7,2	5,2 – 5,3	0,057
P4	28 – 29	7,1 – 7,3	5 – 5,1	0,058

Hasil pengukuran kualitas air pada setiap perlakuan selama penelitian berdasarkan data tersebut diketahui bahwa Suhu air berada pada kisaran 28- 29,3^{0}C, kisaran pH selama penelitian adalah 6,9-7,4, kandungan Oksigen Terlarut selama penelitian berkisar antara 5-5,3 ppm, dan Amoniak selama penelitian berkisar antara 0,026- 0,058 mg/l

Pengukuran suhu selama penelitian adalah 28-29,3^{0}C, suhu tersebut merupakan suhu yang terbaik untuk penetasan telur ikan mas. Narantika (2012) menyatatakan bahwa suhu air ideal untuk hidup ikan mas adalah berkisaran antara 25-30^{0}C. Pengukuran pH air selama penelitian diperoleh pada kisaran 6,9-7,4. Menurut Tatangindatu *et a.,* (2013), pH yang ideal bagi kehidupan biota air tawar adalah antara 7 – 8.5. pH yang sangat rendah akan menyebabkan kelarutan logam-logam dalam air makin besar, yang bersifat toksik bagi organisme air.

Hasil pengukuran oksigen terlarut selama penelitian berkisar antara 5 – 5,3 ppm. Dari hasil yang diperoleh masih dikategorikan optimum untuk mendukung pertumbuhan dan penetasan telur Ikan Mas. Berdasarkan UNESCO/WHO/UNEP (1992) kadar oksigen untuk menopang kehidupan organisme akuatik berkisar antara 5-9,0 mg/l. Menurut Effendie (2000), kadar oksigen untuk kepentingan perikanan sebaiknya tidak kurang dari 5 mg/l. Hasil pengukuran kadar amonia selama penelitian berkisar antara 0,021- 0,094 mg/l. Pemberian ekstrak daun sirih yang terlalu tinggi akan mengakibatkan rendahnya kelulushidupan ikan uji karena kandungan yang terdapat pada larutan akan menjadi racun yang menyebabkan kematian pada ikan Menurut Fazil *et al.,* (2017), nilai standar amonia

yang di perbolehkan dalam budidaya ikan yaitu 0,5 mg/l

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian dapat disimpulkan bahwa Perlakuan ekstrak daun sirih berpengaruh sagat nyata terhadap daya tetas telur ikan mas (*Cyprinus carpio*). Daya tetas telur tertinggi diperoleh pada ekstrak daun sirih dengan dosis 1,25ml pada perlakuan P2 sebesar 60%.Perlakuan ekstrak daun sirih tidak berpengaruh nyata terhadap abnormalitas larva ikan mas (*Cyprinus carpio*).

DAFTAR PUSTAKA

[1] Agustina, A.T.2007. Optimasi Suhu Untuk Penetasan Telur dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Patin Jambal (*Pangasius djambal*).Skripsi. Program Studi Budidaya Perairan. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya.

[2] Aprilianti, D.P,, Muslim dan M. Fitriani. 2013. Persentase Penetasan Telur Ikan Betok (*Anabas testudineeus)* dengan Suhu Inkubasi yang berbeda. Jurnal Akuaculture Rawa Indonesia.

[3] Arifin, Z.O., M.H.F. Ath-thar., dan R. Gustiano. 2009. Aplikasi Rekayasa Genetik Pada Budidaya Ikan di Indonesia. Media Akuakultur. Vol(4). No(1). 2009

[4] Ayer, Y., Mudeng. J dan Sinjal. A. 2015. Daya Tea Telur dan Larva Dari Penambahan Madu Pada Bahn Pengencer Sperma Ikan Nila (*Orechromis niloticus*). Jurnal Budidaya Perairan. Vol(3) No (1), 103-114.

[5] Busroni.2008. Penetasan Telur Ikan Kerapu Sunu (*Plectropomus* sp.) Pada Suhu Yang Berbeda. Skripsi. Program Studi Budidaya Perairan. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya.

[6] Effendie H. 2000. Telaahan Kualitas Air. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogo.

[7] Fazil, M. S. Adhar dan R. Ezraneti. 2017. Efektifitas Penggunaan Ijuk, Jerami Padi dan Ampas Tebus Sebagai Filter Air Pada Pemeliharaan Ikan Mas Koki (*Carrasius auratus*). Jurnal Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh. Vol 4(1): 37-43

[8] Ghofur, M., Sugihartono, M., & Thomas, R. (2017). 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.

[9] Hutagalung, J., H. Alwi., dan Sukendi. 2016. Pengaruh Suhu Dan Oksigen Terhadap Penetasan Telur dan Kelulushidupan Larva ikan Pawas (*Osteochilus hasselti*). Fakultas Perikanan Dan Kelautan. Universitas Riau.

[10] Mandiri, T. W. Penetasan Telur Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy. Lac*) Menggunakan Larutan Yodium. Laporan Skripsi . Universitas Jendral Soedirman. Purwokerto

[11] Muslim, I., Atjo, A. A., Perikanan, J., Peternakan, F., & Barat, U. S. (2021). Respon Penetasan Telur Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) pada Tingkatan Suhu yang Berbeda Hatching Rate of Common Carp Cyprinus carpio on Different Temperature level SIGANUS : Journal of Fisheries and Marine Science Vol 2 . No . 2 (2021). Journal of Fisheries and Marine Science, 2(2), 147–153.

[12] Mustofa, A. G. 2009. Application of Dried Papaya (*Carica papaya* L.)LatexAs A

Proteolytic Enzymes Source for Increasing on the Fertilizing Rate and the Hatching Rate of the Carps (*Cyprinus carpio* L.s)egg.Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan. 19(1): 8-18

[13] Narantika AMM. 2012. Pembenihan Ikan Mas. Javalitera. Yogyakarta.

[14] Priyono, A., Aslianti, T., Setiadharma, T., Priyadi, A., Nur,B.2011 Petunjuk Teknis Pembenihan Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*). Di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Kelautan Dan Perikanan. KKP. Jakarta

[15] Rahmah, N., Rahman, A., (2010). Uji Fungiastik Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) terhadap Candida albicans. Bioscientiae. 7(2). 17-24. https://www.unlam.ac.id./bioscientiaae.

[16] Saanin, H. 1984. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan Jilid 2. Bina Cipta, Bandung.

[17] Susanti,E.,Yuniarti (2022). Pengaruh Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Bandeng (Chanos chanos). Sains Akuakultur Tropis. 6(April 2021). 65-74. https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/sat/article/view/12667

[18] Sutarjo, G. A. 2015. Pengaruh Konsentrasi Sukrosa Dengan Krioprotektan Dimethyl Sulfoxide Terhadap Kualitas Telur Ikan Mas (Cyprinus Carpio Linn.)pada Proses Kriopreservasi. Jurnal Gamma. 9(2): 20-30.

[19] Syahida, I. E. A., Sarjito, S., Prayitno, S. B., & Lusiastuti, A. M. (2013). Pengaruh Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) Terhadap Profil Darah Dan Kelulushidupan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Yang Diinfeksi Bakteri Aeromonas hydrophila. Journal of Aquaculture Management andTechnology 2.94-107

[20] Syahputra,S. Usman. S., R. Leidonald. 2013. Pengaruh Pemberisn Enzim Papain Pada Pakan Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Lele Dumbo (*Claries gariepinus*). Fakultas Pertanian Sumatra Utara. Medan

[21] Tatangindatu F., Kalesaran O., Rompas R. 2013 Studi Parameter Fisika Kimia Air pada Area Budidaya Ikan Di danau Tondano, Desa Palelon, Kabupaten Minahasa. Jurnal Budidaya Perairan, 1(2):8-19.

[22] Tjitrosoepomo, Gembong., 1993: *Taksonomi Tumbuhan ,* Gadjah Mada Uviversity Press, Yogyakarta, Cetakan pertama, halaman 116-126.

[23] UNESCO/WHO/UNEP. 1992. Water Quality Assessment. Edited by Chapman, D. Chapman and Hall Ltd. London. 585 p.

[24] Yuatiati, A., Herawati, T.,& Nurhayati, A., 2015. Diseminasi Penggunaan Ovaprim Untuk Mempercepat Pemijahan Ikan Mas Di Desa Sukamahi Dan Sukagalih Kecamatan Sukaratu Kabupaten Tasikmalaya Provinsi Jawa Barat. Dhamakarya: Jurnal Aplikasi Ipteks Untuk Masyarakat. 4(1). Mei. 1-3

[25] Zairin, M., R. K. Sari dan M. Raswin. 2005. Pemijahan Ikan Tawes dengan Sistem Imbas Menggunakan Ikan Mas. Jurnal Akuakultur Indonesia. 4(2): 10-108

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN