

Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jra>

## PENGARUH KOMBINASI EKSTRAK DAUN KETAPANG (*Terminalia catappa*) DAN DAUN PISANG (*Musa paradisiaca*) TERHADAP PENETASAN TELUR DAN KELANGSUNGAN HIDUP IKAN CUPANG (*Betta splendens*)

Pira Yuniar, Subariyanto, dan Andi Alamsyah Rivai<sup>#</sup>

Program Studi Pendidikan Teknologi Pertanian, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar

(Naskah diterima : 7 Februari 2022 ; Revisi final 8 September 2022; Disetujui publikasi 8 September 2022)

### ABSTRAK

Kandungan senyawa bioaktif pada daun ketapang (*Terminalia catappa*) dan daun pisang (*Musa paradisiaca*) mampu mencegah serangan jamur pada telur ikan. Namun demikian, aplikasi kombinasi kedua bahan tersebut untuk mencegah serangan jamur pada telur ikan cupang (*Betta splendens*) belum pernah diteliti. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perendaman telur ikan cupang dengan kombinasi konsentrasi daun ketapang dan daun pisang yang berbeda terhadap daya tetas telur ikan dan daya hidup benih yang dihasilkan. Penelitian ini berupa eksperimen yang terdiri dari 6 perlakuan dan 3 kali pengulangan. Perlakuan terdiri dari perendaman telur ikan pada: perlakuan kontrol (tanpa ekstrak daun ketapang dan daun pisang), perlakuan A (100% ekstrak daun ketapang konsentrasi 20 mL L<sup>-1</sup>), perlakuan B (75% ekstrak daun ketapang pada 15 mL L<sup>-1</sup> dan 25% daun pisang pada 5 mL L<sup>-1</sup>), perlakuan C (50% ekstrak daun ketapang pada 10 mL L<sup>-1</sup> dan 50% daun pisang pada 10 mL L<sup>-1</sup>), perlakuan D (25% ekstrak daun ketapang pada 5 mL L<sup>-1</sup> dan 75% daun pisang pada 15 mL L<sup>-1</sup>), dan perlakuan E (100% ekstrak daun pisang konsentrasi 20 mL L<sup>-1</sup>). Variabel yang diukur pada masing-masing perlakuan adalah daya pembuahan telur, daya tetas, kualitas, dan tingkat kelangsungan hidup benih yang dihasilkan. Parameter kualitas air diukur secara berkala selama penelitian, meliputi suhu, pH, oksigen terlarut, amonia, dan nitrit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perendaman telur dalam konsentrasi ekstrak daun ketapang dan daun pisang yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap semua variabel. Perlakuan terbaik adalah perlakuan B dengan persentase daya pembuahan telur, penetasan telur, dan tingkat kelangsungan hidup benih yang dihasilkan masing-masing adalah 90%, 84%, dan 84,58%. Kombinasi ini dapat dijadikan sebagai dasar informasi dalam meningkatkan budidaya ikan cupang karena adanya kandungan flavonoid dan tanin pada daun ketapang dan daun pisang yang berfungsi dalam meningkatkan pembuahan telur, daya tetas telur dan kelangsungan hidup ikan.

**KATA KUNCI** : daun ketapang; daun pisang; ikan cupang; penetasan; kelangsungan hidup

**ABSTRACT** : *The Effect of Different Combined Extracts of Ketapang (Terminalia catappa) and Banana Leaves (Musa paradisiaca) on Egg Hatching Rate and Seed Survival Rate of Betta Fish (Betta splendens)*

The bioactive compounds in ketapang (*Terminalia catappa*) and banana (*Musa paradisiaca*) leaves had the ability to prevent fungus infestation on fish eggs. Nevertheless, a combined application of these two ingredients to prevent fungus infestation in betta fish eggs (*Betta splendens*) has never been studied. This study aimed to determine the effect of soaking betta fish eggs in different combined concentrations of ketapang and banana leaves on the fish egg hatching rate and resulting seed survival rates. This research was set in an experimental trial consisting of six treatments with three replicates. The treatments consisted of soaking the fish egg in: control treatment (without ketapang and banana leaves extracts), treatment A (100% ketapang leaf extract at a concentration of 20 mL L<sup>-1</sup>), treatment B (75% ketapang leaf extract at 15 mL L<sup>-1</sup> and 25% banana leaf extract at 5 mL L<sup>-1</sup>), treatment C (50% ketapang leaf extract at 10 mL L<sup>-1</sup> and 50% banana leaf extract at 10 mL L<sup>-1</sup>), treatment D (25% ketapang leaf extract at 5 mL L<sup>-1</sup> and 75% banana leaf extract at 15 mL L<sup>-1</sup>), treatment E (100% banana leaf extract at 20 mL L<sup>-1</sup>). The measured variables in each treatment were egg fertilization rate, hatching rate, and quality, as well as the resulting seed survival rate. Water quality parameters were measured regularly during the study, including temperature, pH, dissolved oxygen, ammonia, and nitrite. The results showed that the immersion of eggs in different concentrations of ketapang and banana leaf extracts had a significant effect ( $P < 0.05$ ) on all variables. The best treatment was treatment B, in which the percentages of egg fertilization, egg hatching, and the produced seed survival rates were 90%, 84%, and 84.58%. This study concludes that the combined use of ketapang and banana leaves extracts successfully increase egg fertilization, egg hatchability and survival rate of betta fish due to the presence of flavonoid and tanin compounds.

**KEYWORDS** : ketapang leaves; banana leaves; betta fish; hatching; survival

<sup>#</sup>Korespondensi: Program Studi Pendidikan Teknologi Pertanian,  
Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar.  
Jl. Daeng Tata Raya Parang Tambung, Kota Makassar 90224, Indonesia  
E-mail: [andi.alamsyah@unm.ac.id](mailto:andi.alamsyah@unm.ac.id)

## PENDAHULUAN

Salah satu produk perikanan yang diminati oleh berbagai kelompok konsumen adalah ikan hias. Wianggawati *et al.* (2014) melaporkan bahwa terdapat peningkatan pasar ekspor yang terjadi dari sektor budidaya ikan hias air tawar. Berdasarkan data lalu lintas ekspor ikan di Stasiun Karantina Ikan Kelas 1 Sultan Thaha Provinsi Jambi pada tahun 2010, ekspor ikan cupang menempati posisi kedua, yaitu sebanyak 22.650 ekor, setelah ikan hias botia, dengan frekuensi sebanyak 30 kali (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2011). Tingginya peningkatan permintaan ikan hias, baik di dalam maupun di luar negeri, menyebabkan terjadinya peningkatan persentase perdagangan ikan hias. Oleh karena itu, budidaya ikan hias perlu dioptimalkan dalam segala hal. Salah satu ikan hias yang banyak memiliki peminat adalah ikan cupang (*Betta splendens*).

Permasalahan yang kerap dihadapi oleh para pembudidaya yaitu rendahnya persentase telur yang berhasil menetas dan tingginya tingkat kematian larva ikan cupang, sehingga hal ini menjadi tantangan yang harus diatasi oleh para pembudidaya ikan cupang (Alfath *et al.*, 2020). Tingkat kelangsungan hidup larva ikan cupang dapat dipengaruhi oleh sejumlah faktor, termasuk genetik, kualitas air, prevalensi penyakit, dan ketersediaan makanan. Kemampuan telur untuk menetas ditentukan oleh sejumlah faktor yang berbeda. Beberapa faktor ini bersifat internal, seperti perkembangan embrio atau telur selama penetasan, sementara yang lain bersifat eksternal, seperti suhu, kadar oksigen terlarut, keasaman, dan konsentrasi amonia di dalam air (Ayer *et al.*, 2015). Adanya keadaan lingkungan yang kurang baik, seperti kualitas air yang buruk, dapat membuat telur ikan lebih rentan terhadap serangan jamur, yang pada gilirannya mengurangi proporsi telur yang berhasil menetas dan jumlah larva yang bertahan hidup. Untuk mencegah hal tersebut, diperlukan bahan alami yang memiliki

kandungan antimikroba untuk mengatasi telur yang terserang oleh jamur guna meningkatkan daya tetas telur ikan cupang.

Daun ketapang (*Terminalia catappa*) termasuk tanaman yang memiliki kandungan seperti asam *humic*, tanin, saponin, alkaloid, dan flavonoid yang mampu mengatasi serta mencegah serangan jamur pada telur (Muhammad & Mudi, 2011; Alegore, 2017) Selain itu, daun pohon ketapang dapat membantu memberikan perlindungan dari berbagai serangan bakteri dan virus. Larutan berbahan daun ketapang dapat mengurangi risiko gangguan mikroorganisme, salah satunya jamur. Daun ketapang memiliki kemampuan untuk memperbaiki warna tubuh ikan serta melindungi telur ikan agar tidak mudah rusak oleh jamur. Hal ini karena daun ketapang mengandung sejumlah zat yang bermanfaat.

Selain daun ketapang, terdapat juga daun pisang (*Musa paradisiaca*) yang memiliki kandungan antimikroba yang dapat mengatasi serangan jamur yang menyerang telur ikan cupang. Ada beberapa jenis zat aktif fitokimia yang dapat ditemukan dalam daun pisang, antara lain flavonoid, steroid, glikosida, alkaloid, dan saponin (Sahaa *et al.*, 2013). Zat kimia flavonoid yang terdapat pada ketapang dan daun pisang memiliki sifat antibakteri karena kemampuannya dalam memecah protein sel dan menggumpalkan protein sel bakteri. Hal ini menyebabkan sel bakteri menjadi rusak, dan akhirnya akan mati (Sine & Fallo, 2016). Selain flavonoid, tanin merupakan salah satu jenis polifenol yang terdapat pada daun pisang dan ketapang. Tanin dapat menyebabkan kerusakan pada dinding sel bakteri sehingga dapat mencegah pertumbuhan bakteri.

Berdasarkan kandungan bahan alami pada daun ketapang dan daun pisang yang dapat mengatasi jamur yang menyerang telur ikan, dilakukan penelitian untuk mengetahui efek penggunaan kedua bahan ini pada telur ikan cupang. Penelitian penggunaan kombinasi

daun ketapang dan daun pisang dilakukan dengan tujuan untuk menentukan dosis terbaik pengaruh ekstrak daun ketapang dan daun pisang terhadap penetasan dan kelangsungan hidup ikan cupang.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 6 perlakuan dan 3 ulangan yaitu :

Perlakuan K : Tanpa pemberian ekstrak (kontrol)

Perlakuan A : Pemberian ekstrak daun ketapang 100% sebanyak 20 mL L<sup>-1</sup>

Perlakuan B : Pemberian ekstrak daun ketapang 75% sebanyak 15 mL L<sup>-1</sup> dan daun pisang 25% sebanyak 5 mL L<sup>-1</sup>

Perlakuan C : Pemberian ekstrak daun ketapang 50% sebanyak 10 mL L<sup>-1</sup> dan daun pisang 50% sebanyak 10 mL L<sup>-1</sup>

Perlakuan D : Pemberian ekstrak daun ketapang 25% sebanyak 5 mL L<sup>-1</sup> dan daun pisang 75% sebanyak 15 mL L<sup>-1</sup>

Perlakuan E : Pemberian ekstrak daun pisang 100% sebanyak 20 mL L<sup>-1</sup>

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai Juli 2021 di UPTD Balai Benih Ikan (BBI) Air Tawar Bantimurung, Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Maros yang terletak di Kelurahan Bonto Sunggu, Desa Minasabaji, Kecamatan Bantimurung, Kabupaten Maros, Provinsi Sulawesi Selatan.

## Prosedur Penelitian

### Persiapan Akuarium dan Aklimatisasi

Akuarium berukuran 36 cmx22 cmx40 cm dan volume 31 cm<sup>3</sup> dibersihkan dengan air terlebih dahulu dan dikeringkan kemudian diisi ekstrak daun ketapang dan daun pisang sesuai dengan konsentrasi perlakuan yang diberikan. Air yang digunakan diendapkan terlebih dahulu selama 24 jam.

### Pembuatan Ekstrak

Pembuatan ekstrak dilakukan dengan cara maserasi. Sampel daun ketapang sebanyak 500 g dan daun pisang sebanyak 500 g, yang diperoleh dari Balai Benih Ikan Air Tawar Bantimurung, dipotong-potong dengan panjang sekitar 1 cm, kemudian dicuci dan dibersihkan dari kotoran dengan menggunakan air bersih lalu dikeringkan dengan cara diangin-anginkan selama 27 jam di bawah sinar matahari (Indayani *et al.*, 2019). Daun ketapang kering dan daun pisang kering kemudian dihaluskan menjadi serbuk dengan menggunakan *blender*. Setelah itu, bahan tersebut disaring dengan ayakan ukuran 40 mesh hingga serbuk menjadi sangat halus. Setelah itu serbuk ketapang dan daun pisang ditimbang masing-masing sebanyak 15 g sebelum dimaserasi selama tiga kali 24 jam dalam pelarut yang mengandung etanol 96%. Setelah tahap maserasi, kedua larutan disaring menggunakan kertas saring Whatman No. 11 untuk memisahkan filtrat dari residu dan ditampung di dalam erlenmeyer. Setelah itu, ekstrak etanol dengan konsentrasi 96% diuapkan selama 45 menit sehingga diperoleh ekstrak daun ketapang dan daun pisang.

### Pencampuran Ekstrak

Pencampuran ekstrak daun ketapang dan daun pisang dengan media air dilakukan dengan cara mengambil ekstrak yang telah dibuat dengan menggunakan spoit 3 mL.

Setiap penyuntikan dihitung sesuai dengan konsentrasi perlakuan yang diberikan pada masing-masing akuarium sebanyak 18 buah. Pada tahap ini dilakukan juga penempelan substrat pada akuarium berupa plastik

bening berukuran 4x5 cm yang direkatkan menggunakan lakban pada permukaan air. Pencampuran ekstrak dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pencampuran ekstrak dan penempelan substrat (dilingkari merah)

Figure 1. Extract mixing and substrate attachment (circled in red)

### Perendaman Induk dan Telur Ikan Cupang

Ikan uji yang digunakan adalah induk ikan cupang sebanyak 18 betina dan 18 jantan yang berumur kurang lebih 8 bulan, serta telur yang digunakan adalah hasil dari pemijahan induk. Perendaman induk dan telur ikan dalam media ekstrak daun ketapang dan daun pisang dengan kepadatan induk dalam akuarium yaitu 1 betina dan 1 jantan pada wadah akuarium. Lama perendaman mulai dari dimasukkannya induk ke dalam akuarium hingga pemeliharaan larva selama 14 hari. Diperlukan dua hingga tiga hari untuk proses pemijahan. Setelah itu, induk akan menyimpan telur ke substrat tempat mereka akan berkembang. Setelah jangka waktu 24 jam, telur akan mulai berkembang menjadi larva. Kemudian larva dipelihara selama 14 hari dan diamati tingkat kelangsungan hidupnya serta kualitas airnya.

### Pemberian Pakan

Selama waktu penelitian, telur yang telah berkembang menjadi larva setelah menetas diberi pakan alami *Daphnia magna* dan *Infusoria* dengan menggunakan pipet tetes, dengan frekuensi pemberian pakan 3 kali sehari, yaitu pagi (07.00 WITA), siang (13.00 WITA), dan sore (17.00 WITA). Pakan diberikan pada larva setelah larva berumur 3 hari atau hingga

kuning telur sebagai cadangan makanan untuk larva telah habis. Jumlah pakan yang diberikan pada ikan uji dilakukan secara *ad libitum* atau disesuaikan dengan kebutuhan larva (Agus *et al.*, 2010).

### Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan meliputi daya pembuahan telur, pengamatan kualitas telur, pengamatan daya penetasan telur, pengamatan kelangsungan hidup larva, serta pengamatan kualitas air seperti suhu, pH, oksigen terlarut atau *dissolved oxygen* (DO), amonia, dan nitrit.

### Teknik Pengumpulan Data

Perhitungan jumlah telur total dilakukan dengan cara menghitung langsung satu per satu jumlah busa dan rata-rata telur yang menempel pada busa (metode sensus) (Sugihartono, 2013). Jumlah telur yang berhasil dibuahi dapat ditentukan dengan terlebih dahulu menentukan jumlah telur di setiap akuarium penetasan kemudian dikurangi dengan jumlah telur yang belum dibuahi (Diani *et al.*, 2005). Telur yang tidak terbuahi dapat dihitung langsung dengan mengambil telur yang jatuh ke dasar akuarium.

Perhitungan jumlah telur menetas atau larva dilakukan secara manual atau dengan

cara menghitung jumlah larva secara langsung satu per satu. Hal ini sesuai dengan yang dilakukan oleh Sugihartono (2013) yang menjelaskan bahwa perhitungan jumlah telur yang menetas dengan menggunakan metode sensus (menghitung satu per satu telur yang menetas).

Daya fertilitas telur dihitung dengan menggunakan rumus berdasarkan Abdullah *et al.*(2020), yaitu:

$$FR = \frac{\text{Jumlah telur terbuahi}}{\text{jumlah total telur}} \times 100$$

Pengamatan kualitas telur dilakukan dengan mengamati embriogenesis di bawah mikroskop cahaya dimana untuk fase pembelahan sel dan fase morula menggunakan perbesaran 4/0,10 dan pada fase blastula hingga fase larva menggunakan perbesaran 10/0,25. Pipet tetes digunakan untuk mengumpulkan sampel embrio, dan sampel tersebut kemudian ditempatkan dalam wadah yang berisi air. Setelah telur ditempatkan dalam wadah, pengamatan perkembangan embrio dilakukan secara berkala selama satu jam, mulai dari 0 dan berlanjut hingga 1, 2, 3, dan seterusnya, hingga telur menetas (Waris *et al.*, 2018).

Penetasan telur dapat dihitung dengan rumus:

$$HR (\%) = \frac{\text{jumlah telur yang menetas}}{\text{jumlah telur terbuahi}} \times 100$$

Sintasan (TKH) ikan hingga hari ke-14 dihitung dengan rumus:

$$TKH = \frac{Nt}{N0} \times 100$$

Selama penelitian, dilakukan pengukuran suhu (SNI 06-6989.23-2005), pH (SNI 06-6989.11-2004), oksigen terlarut atau *dissolved oxygen* (DO) (SNI 06-6989.14-2004), amonia (SNI 19-6964.3-2003), dan nitrit (SNI 06-6989.9-2004).

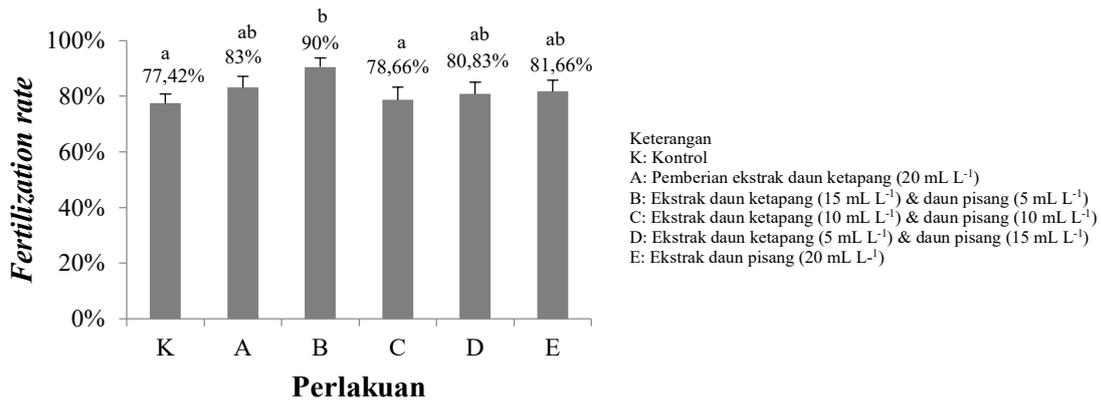
### Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis sidik ragam atau *Analysis of Variance* (ANOVA), yang sebelumnya dilakukan uji asumsi berupa normalitas dan homogenitas. Data diolah dengan menggunakan program SPSS dan apabila terdapat perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji Tukey.

## HASIL DAN BAHASAN

### Daya Fertilisasi Telur

Berdasarkan hasil pengamatan setelah induk bertelur kurang lebih 24 jam setelah perendaman ekstrak daun ketapang dan daun pisang, diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan persentase tingkat fertilisasi telur pada setiap perlakuan perendaman ekstrak daun ketapang dan daun pisang yang diberikan (Gambar 2). Perlakuan B memiliki daya pembuahan telur yang tinggi dengan hasil rata-rata 90% telur terbuahi, sedangkan daya fertilisasi terendah pada perlakuan kontrol dengan hasil rata-rata 77,42%. Berdasarkan analisis sidik ragam terdapat perbedaan yang nyata terhadap daya fertilisasi telur setiap perlakuan dimana hasil menunjukkan nilai signifikansi ( $P < 0,05$ ). Selanjutnya, dilakukan uji lanjut berupa Uji Tukey dengan hasil bahwa terdapat perbedaan yang cukup signifikan pada beberapa perlakuan diantaranya perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan K dengan signifikansi ( $P < 0,05$ ).



Gambar 2. Nilai rerata daya fertilisasi telur ikan cupang pada perlakuan perendaman ekstrak daun ketapang dan daun pisang (kelompok dengan tanda *a* berbeda secara signifikan dengan kelompok bertanda *b*).

Figure 2. The mean value of betta fish egg fertilization rate treated with different concentrations of ketapang and banana leaf extracts (the group marked with *a* was significantly different from the group marked with *b*)

Rendahnya daya pembuahan telur pada perlakuan K dapat diakibatkan oleh adanya serangan jamur pada telur. Perlakuan K tidak diberikan penambahan ekstrak daun ketapang dan daun pisang sehingga jika telur yang dihasilkan terserang oleh jamur, maka tidak ada kandungan yang dapat mengobati atau mencegah pertumbuhan jamur. Kandungan dalam daun ketapang dan daun pisang dapat meningkatkan antibodi yang dapat mencegah pertumbuhan jamur sehingga ikan tidak mudah terserang penyakit. Seperti yang diketahui bahwa daun ketapang dan daun pisang memiliki kandungan antibakteri dan antijamur yaitu alkaloid, saponin, tannin, dan flavonoid yang dapat berperan dalam mencegah pertumbuhan jamur (Sahaa *et al.*, 2013). Pengaruh kombinasi penambahan ekstrak daun ketapang yang terlalu rendah menyebabkan rendahnya kandungan tanin dan flavonoid yang berfungsi sebagai antibakteri dan dapat meningkatkan antibodi ikan, sedangkan pemberian daun ketapang dan daun pisang yang terlalu banyak menyebabkan tingginya kandungan saponin pada air yang dapat mengurangi kinerja otot pada ikan dan menghemolisis sel darah merah sehingga cukup berbahaya bagi kesehatan induk ikan.

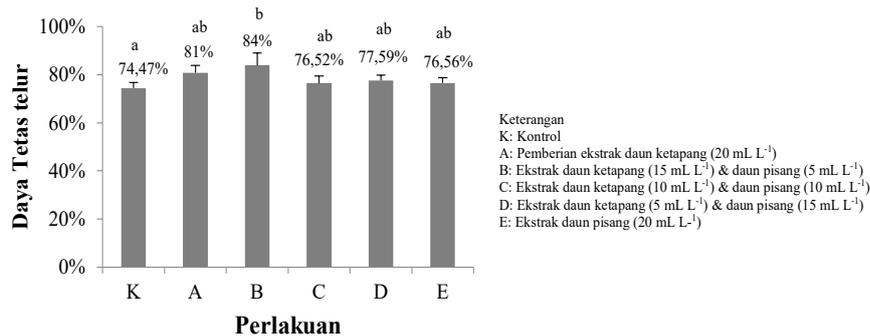
### Daya Tetas Telur

Berdasarkan hasil pengamatan daya tetas telur, diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan persentase tingkat daya tetas telur pada setiap perlakuan (Gambar 3). Perlakuan B memiliki daya tetas cukup tinggi dengan hasil rata-rata 84% telur menetas dari telur yang terbuahi. Daya tetas terendah adalah pada perlakuan kontrol dengan hasil rata-rata 74,47%. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam terdapat perbedaan yang nyata terhadap daya tetas telur setiap perlakuan dimana hasil menunjukkan nilai signifikansi ( $P < 0,05$ ). Kemudian dilakukan uji lanjut berupa uji Tukey dengan hasil menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang cukup signifikan yaitu pada perlakuan K berbeda nyata dengan perlakuan B dengan nilai signifikansi ( $P < 0,05$ ).

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan terbaik dengan daya tetas tertinggi yaitu dengan pemberian ekstrak daun ketapang lebih banyak dari daun pisang. Sedangkan daya tetas terendah yaitu pada perlakuan kontrol. Hal ini menunjukkan kandungan senyawa dalam daun ketapang dan daun pisang dapat bereaksi dengan baik untuk meningkatkan

penetasan telur ikan cupang. Tingginya daya tetas ini menandakan bahwa kandungan yang terdapat dalam daun ketapang dan daun pisang dapat mencegah pertumbuhan jamur atau bakteri pada telur. Menurut Muhammad & Mudi (2011), daun ketapang diduga dapat menjaga kesehatan telur ikan karena saponin.

mengandung saponin, alkaloid, tanin, dan flavonoid yang berfungsi sebagai antimikroba sehingga dapat mencegah tumbuhnya jamur pada telur. Sahaa *et al.* (2013) juga menyatakan bahwa daun pisang memiliki senyawa aktif yang berperan sebagai antibakteri diantaranya alkaloid, flavonoid, steroid, glikosida, dan



Gambar 3. Nilai rerata daya tetas telur ikan cupang pada perlakuan perendaman ekstrak daun ketapang dan daun pisang(kelompok dengan tanda *a* berbeda secara signifikan dengan kolompok bertanda *b*).

Figure 3. The mean values of betta fish egg hatching rate treated with different concentrations of ketapang and banana leaf extracts (the group marked with *a* was significantly different from the group marked with *b*).

Pemberian ekstrak daun ketapang dan daun pisang yang terlalu banyak akan menyebabkan tingginya kandungan saponin pada air yang diberikan ekstrak. Tingginya kandungan saponin pada air yang diberikan ekstrak akan berakibat racun bagi ikan dan mengganggu pertumbuhan ikan. Saponin dalam jumlah yang banyak menyebabkan berkurangnya kinerja otot pada ikan dan terbentuknya senyawa busa yang dapat menghemolisis sel darah merah yang merupakan racun yang cukup kuat untuk ikan. Selain itu, pemberian daun pisang yang terlalu banyak menyebabkan kandungan glikosida pada daun pisang dapat bersifat toksik jika kadarnya mencapai 0,2 mg L<sup>-1</sup> atau setara dengan 0,2 ppm (Amanah, 2017). Sebaliknya, jika pemberian ekstrak daun ketapang lebih rendah menyebabkan kandungan tanin dan flavonoid yang berfungsi sebagai antibakteri menjadi lebih sedikit

sehingga daya hambatnya terhadap jamur yang menyerang telur ikan akan lebih rendah. Terhambatnya pertumbuhan bakteri pada telur diduga karena meningkatnya jumlah leukosit pada tubuh ikan cupang. Menurut Ni'mah (2019), meningkatnya jumlah leukosit disebabkan oleh senyawa flavonoid pada daun ketapang.

Senyawa flavonoid yang terdapat pada ketapang dan daun pisang berfungsi sebagai antibakteri dengan cara memecah protein, mengubah strukturnya, dan menggumpalkan protein sel bakteri yang pada akhirnya mengakibatkan kematian sel bakteri. Zat kimia antibakteri yang terkandung dalam flavonoid berfungsi dengan menyebabkan kerusakan pada dinding sel dan membran sitoplasma bakteri. Ini menghentikan pembelahan sel,

yang berarti bakteri tidak dapat bereproduksi (Sine & Fallo, 2016). Selain flavonoid, senyawa lain yang juga memiliki fungsi sebagai antibakteri adalah tanin. Tanin memiliki tingkat toksisitas yang tinggi dan dapat bekerja dengan cara mengkerutkan membran sel, yang selanjutnya menyebabkan membran sitoplasma berkontraksi dan memungkinkan terjadinya perubahan permeabilitas sel. Di dalam sel, membran sitoplasma berfungsi sebagai tempat keluar masuknya makanan, selain melakukan fungsi lain yang diperlukan untuk menjaga keutuhan struktur komponen penyusun sel bakteri. Apabila membran sel bakteri rusak karena daya toksisitas dari tanin, maka bakteri akan mati.

### Kualitas Telur

Berdasarkan hasil pengamatan kualitas telur di bawah mikroskop, diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan persentase lama penetasan telur pada setiap perlakuan (Tabel 2). Kualitas telur terbaik berada pada perlakuan B dengan rata-rata lama penetasan 23,33 jam dan dengan kondisi telur yang mengalami perkembangan yang cukup cepat dari fase pembelahan sel menuju ke fase morula, blastula, gastrula, organogenesis awal, organogenesis akhir dan pada fase larva. Sedangkan pada perlakuan kontrol, telur memiliki kualitas yang relatif rendah karena adanya indikasi telur terinfeksi oleh jamur, serta perlakuan ini memiliki rata-rata lama penetasan yang cukup lama, yaitu 26,33 jam.

Tabel 2. Lama penetasan telur pada berbagai kombinasi ekstrak daun ketapang dan daun pisang

Table 2. Hatching time of fish egg on various combinations of ketapang and banana leaf extracts

Perlakuan <i>Treatments</i>	Lama Penetasan Telur (jam) <i>Hatching time of egg (hours)</i>
K	26,3 ± 0,58
A	23,7 ± 0,58
B	23,3 ± 0,58
C	26 ± 1,00
D	25,7 ± 0,58
E	24,7 ± 0,58

Perbedaan kualitas telur setiap perlakuan mulai terlihat pada saat telur telah memasuki fase blastula (Gambar 4). Pada perlakuan K, terlihat semakin banyak bulatan-bulatan seperti kapas di sekitar kuning telur dan terjadinya proses pengerutan korion yang dapat menyebabkan berkembangnya jamur. Sedangkan pada perlakuan A,B,C,D, dan E, terlihat perkembangan sel yang baik, yang dilihat dari lapisan blastoderm yang hampir menutupi seluruh kuning telur. Permana *et al.* (2020) melaporkan bahwa ketika blastomer telah terlihat, pembelahan sel dapat diamati terjadi pada fase blastula, kemudian terus membelah melewati 128 sel.

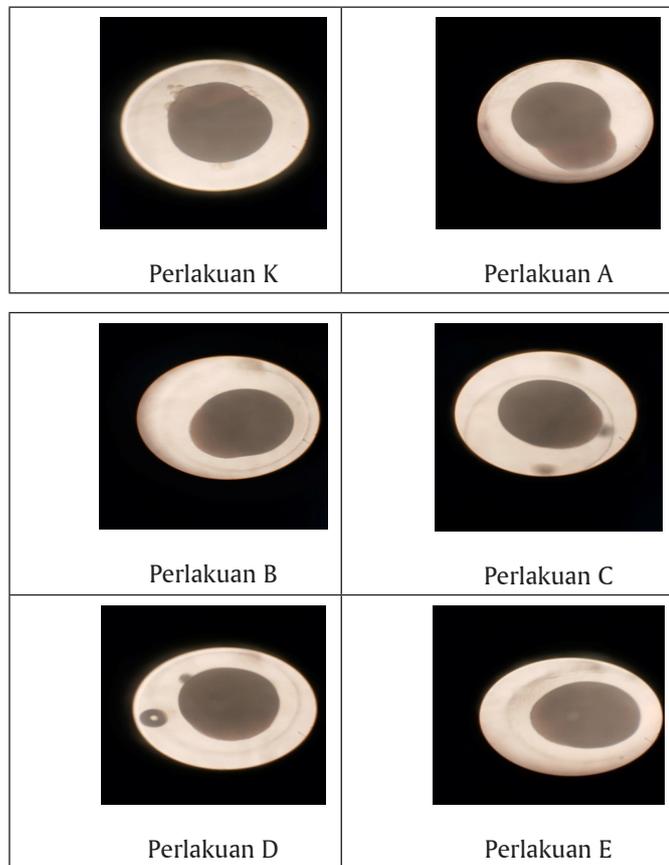
Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kondisi telur selama pengamatan mengalami

peningkatan fase yang cukup baik. Selama pengamatan, didapati telur yang terserang jamur yaitu pada perlakuan kontrol atau tanpa pemberian ekstrak, yang ditandai dengan telur yang ditumbuhi sekumpulan bulatan-bulatan seperti kapas dan mengerutnya lapisan korion pada telur. Kurniawan (2012) menyatakan bahwa telur yang terkena jamur akan memiliki kumpulan miselium jamur yang tampak seperti benang kapas yang tumbuh di atasnya. Ketika konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi diberikan, jumlah tanin dan flavonoid juga menjadi lebih tinggi. Hal ini memungkinkan ekstrak menjadi lebih efektif dalam mencegah pertumbuhan jamur (Wulandari *et al.*, 2020). Dengan tidak adanya bahan kimia antijamur, kemampuan telur untuk menahan serangan jamur hanya bergantung pada ketahanan

korion. Jika kekuatan korion melemah, maka embrio tidak dapat berkembang (Daulay *et al.*, 2019). Jamur yang menyerang telur dapat melemahkan lapisan korion sehingga kekuatan telur akan hilang. Kemudian, setelah jamur yang terhubung dengan korion mulai berkecambah, hifa akan memasuki korion untuk mendapatkan nutrisi yang dikandungnya, yang akan mengakibatkan korion menjadi lebih kecil (Rosidah *et al.*, 2017).

Konsentrasi tinggi senyawa tanin dalam larutan yang mengandung ekstrak ketapang dan daun pisang dapat menjadi penyebab meningkatnya kecepatan penetasan telur.

Senyawa tanin ini mampu menurunkan jumlah protein dalam telur hingga mencapai lapisan korion. Akibatnya, lapisan korion lebih mudah pecah, yang pada gilirannya menyebabkan telur menetas lebih awal dari biasanya. Baharudin *et al.* (2016) menyatakan bahwa dengan adanya aktivitas tanin, proses kerja enzim korionase dapat terpicu, yang mempercepat proses lapisan korion menjadi lebih lunak. Tanin bersifat asam, yang berarti dapat mengaktifkan enzim korionase untuk mempercepat pelunakan korion, yang pada gilirannya menyebabkan kulit telur mudah pecah.



Gambar 4. Perbedaan kualitas telur setelah memasuki fase blastula

Figure 4. Differences in egg quality after entering the blastula phase

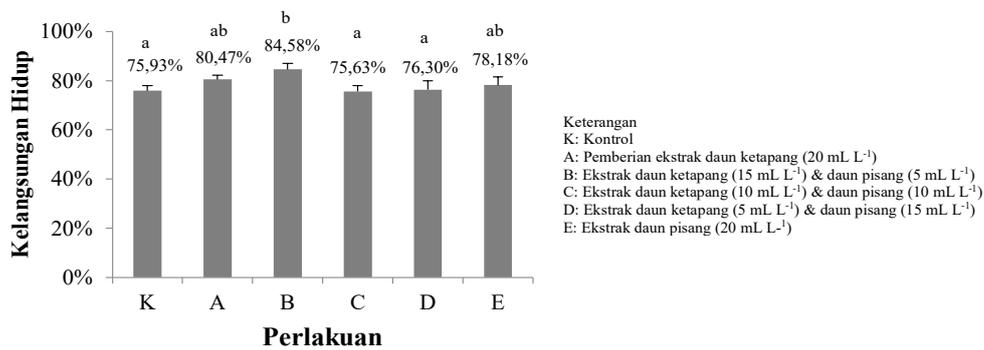
**Sintasan**

Pengamatan sintasan dilakukan selama 14 hari dan menunjukkan bahwa terdapat perubahan tingkat kelangsungan hidup larva ikan cupang pada setiap perlakuan (Gambar 5). Perlakuan B memiliki nilai kelangsungan hidup

larva yang tertinggi, yaitu 84,58%. Tingkat kelangsungan hidup terendah terdapat pada perlakuan C dengan nilai kelangsungan hidup 75,63%. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, terdapat perbedaan yang cukup signifikan antarperlakuan, dimana hasil menunjukkan nilai signifikansi ( $P < 0,05$ ).

Tingkat kelangsungan hidup ikan yang tinggi pada perlakuan B diduga karena kandungan aktif flavonoid dan tanin yang terdapat pada ketapang dan daun pisang yang berfungsi sebagai antibakteri sehingga bekerja merangsang ikan dan meningkatkan antibodi dalam tubuh ikan dan menyebabkan daya tahan tubuh ikan menjadi kuat. Tingkat kelangsungan hidup ikan yang tinggi dapat dikaitkan dengan kualitas pakan yang disediakan untuk mereka serta keadaan lingkungan seperti kualitas air.

Karena adanya patogen selama pemeliharaan, ikan yang dipelihara dalam kondisi kualitas air yang buruk akan memiliki risiko lebih besar untuk terinfeksi penyakit. Patogen dapat menurunkan imun ikan sehingga apabila sistem imun pada ikan menurun, maka akan menyebabkan berkurangnya nafsu makan, yang berakibat pada meningkatnya jumlah bahan kimia organik yang ditemukan dalam air yang berpotensi membunuh ikan (Setiawan *et al.*, 2019)



Gambar 5. Nilai rerata tingkat kelangsungan hidup ikan cupang pada perlakuan perendaman ekstrak daun ketapang dan daun pisang (kelompok dengan tanda *a* berbeda secara signifikan dengan kelompok bertanda *b*)

Figure 5. The mean values of betta fish survival rate treated with different concentrations of ketapang and banana leaf extracts (the group marked with *a* was significantly different from the group marked with *b*)

Pada pengamatan setiap perlakuan, pakan yang diberikan berupa *Infusoria* dan *Daphnia magna*. Pada akuarium yang diberikan ekstrak daun ketapang dan daun pisang, terdapat pakan alami yang tumbuh pada air, yaitu *infusoria*, sehingga hal ini dapat membantu suplai pakan alami untuk pertumbuhan larva. Igo *et al.*(2020) melaporkan bahwa pada pemberian daun pisang, diperoleh dua jenis pakan alami yang tumbuh, yaitu *Infusoria* dan *Daphnia*.

### Kualitas Air

Hasil pengukuran kualitas air dapat dilihat pada Tabel 3. Pada pengukuran suhu, nilai suhu rata-rata setiap perlakuan berkisar antara 27,1-27,4°C. Hal ini menunjukkan bahwa

nilai suhu pada akuarium masih berada pada kisaran kondisi yang baik untuk kehidupan ikan cupang. Suhu optimum untuk ikan cupang dapat hidup dengan baik yaitu pada kisaran 25-31°C (Arsyad, 2020). Derajat keasaman (pH) pada akuarium berkisar antara 7-7,1. Kisaran tersebut merupakan pH yang optimal bagi larva ikan cupang. Menurut Waris *et al.* (2018), pH di kisaran 6-8 adalah ideal untuk perawatan dan pemeliharaan telur ikan cupang. Begitupun pada pengukuran oksigen terlarut yang masih dalam kategori normal berkisar antara 5,5-5,7 mg L<sup>-1</sup>. Hal ini juga didukung oleh pernyataan Boyd (2015) yang menyatakan bahwa pada konsentrasi DO di atas 5 mg L<sup>-1</sup> dapat membuat ikan air tawar tumbuh dengan baik.

Tabel 3. Hasil pengukuran kualitas air pada berbagai kombinasi ekstrak daun ketapang dan daun pisang

Table 3. Variation of water quality parameters in the rearing media treated with combinations of ketapang and banana leaf extracts

No	Parameter	Perlakuan	Rata-Rata
1.	Suhu	K	27,4 ± 0,768°C
		A	27,1 ± 0,882°C
		B	27,3 ± 0,767°C
		C	27,3 ± 0,932 °C
		D	27,3 ± 0,909°C
		E	27,3 ± 0,936°C
2.	pH	K	7 ± 0,052
		A	7,1 ± 0,052
		B	7 ± 0,075
		C	7 ± 0,103
		D	7 ± 0,055
		E	7 ± 0,055
3.	DO (Oksigen Terlarut)	K	5,6 ± 0,308 ppm
		A	5,5 ± 0,314 ppm
		B	5,5 ± 0,310 ppm
		C	5,7 ± 0,313 ppm
		D	5,6 ± 0,397 ppm
		E	5,5 ± 0,408 ppm
4.	Amonia (NH <sub>3</sub> -N)	K	0,14 ± 0,080 mg L <sup>-1</sup>
		A	0,53 ± 0,576 mg L <sup>-1</sup>
		B	0,32 ± 0,190 mg L <sup>-1</sup>
		C	1,36 ± 1,910 mg L <sup>-1</sup>
		D	0,90 ± 1,145 mg L <sup>-1</sup>
		E	0,40 ± 0,069 mg L <sup>-1</sup>
5.	Nitrit (NO <sub>2</sub> -N)	K	0,042 ± 0,055 mg L <sup>-1</sup>
		A	0,046 ± 0,032 mg L <sup>-1</sup>
		B	0,036 ± 0,025 mg L <sup>-1</sup>
		C	0,059 ± 0,036 mg L <sup>-1</sup>
		D	0,296 ± 0,389 mg L <sup>-1</sup>
		E	0,130 ± 0,094 mg L <sup>-1</sup>

Kadar amonia pada media pemeliharaan larva berada pada kisaran 0,14-1,36 mg L<sup>-1</sup>. Nilai amonia tertinggi terdapat pada perlakuan C dengan rata-rata 1,36 mg L<sup>-1</sup>, dimana nilai tersebut termasuk ke dalam kategori yang tidak normal untuk pertumbuhan ikan cupang. Siegers *et al.* (2019) mengemukakan bahwa kadar amonia kurang dari 1 mg L<sup>-1</sup> merupakan kandungan yang baik untuk kesehatan ikan, sedangkan kadar amonia lebih dari 1 mg L<sup>-1</sup> dapat berisiko bagi kesehatan ikan dan organisme budidaya lainnya. Tingginya kadar amonia dalam air disebabkan oleh adanya pembusukan senyawa organik oleh bakteri karena banyaknya sisa-sisa pakan maupun feses ikan. Banyaknya sisa pakan pada akuarium diduga disebabkan karena berkurangnya nafsu makan ikan yang disebabkan karena tingginya kandungan saponin pada perlakuan C, yaitu pemberian ekstrak daun ketapang sebanyak 10 mL L<sup>-1</sup> dan daun pisang sebanyak 10 mL L<sup>-1</sup>, dimana kandungan saponin dalam jumlah yang banyak dapat bersifat racun dan mengganggu pertumbuhan ikan. Sedangkan untuk kadar nitrit pada media pemeliharaan larva berkisar antara 0,036-0,296 mg L<sup>-1</sup> (Tabel 3). Nilai nitrit tertinggi terdapat pada perlakuan D dengan rata-rata 0,296 mg L<sup>-1</sup>. Nilai tersebut cukup tinggi untuk dapat ditolerir oleh ikan cupang. Kandungan nitrit sebanyak 0,2 mg L<sup>-1</sup> akan membahayakan ikan. Adanya kandungan nitrit yang tinggi dalam air disebabkan oleh kepadatan yang terlalu tinggi dan jumlah pembusukan yang dihasilkan dari kotoran atau sisa pakan (Supono, 2017).

## KESIMPULAN

Pemberian ekstrak daun ketapang dan ekstrak daun pisang berpengaruh nyata terhadap daya fertilisasi telur, daya tetas telur, dan kelangsungan hidup pada ikan cupang. Konsentrasi ekstrak daun ketapang 75% (15 mL L<sup>-1</sup>) dan ekstrak daun pisang 25% (5 mL L<sup>-1</sup>) merupakan konsentrasi yang paling efektif untuk meningkatkan daya fertilisasi telur, persentase daya tetas telur, dan persentase kelangsungan hidup larva. Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan informasi budidaya ikan

cupang yang memberikan manfaat yang baik terhadap penetasan telur dan kelangsungan hidup ikan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada UPTD BBI Air Tawar Bantimurung yang telah memberikan bantuan teknis dan menyediakan fasilitas penelitian sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

## DAFTAR ACUAN

- Abdullah, A.F., Saili, T., & Has, H. (2020). Fertilitas, daya hidup embrio, dan daya tetas telur ayam kampung yang diberi perlakuan daun pegagan (*Centella asiatica* (L) Urban) sebagai desinfektan alami. *Jurnal Ilmiah Peternakan Halu Oleo*, 2(3), 2548–1908.
- Agus, M., Mardiana, T.Y., & Bisrul, N. (2010). Pengaruh perbedaan jenis pakan alami daphnia, jentik nyamuk dan cacing sutera terhadap pertumbuhan ikan cupang hias (*Betta splendens*). *Pena Akuatika: Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 2(1), 21–29.
- Alfath, Z., F.Basuki., & R.A. Nugroho. 2020. Pengaruh Tingkat Kepadatan Telur yang Berbeda Terhadap Embriogenesis, Lama Waktu Penetasan dan Derajat Penetasan Telur Ikan Tawes. *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*, 4(2), 129-138.
- Alegore, F. (2017). Pemanfaatan Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia catappa*) sebagai Herbisida Alami Terhadap Pertumbuhan Gulma Rumput Teki (*Cyperus rotundus*). *Skripsi*. Universitas Sanata Dharma.
- Amanah, A.A.N. (2017). Determinasi Konsentrasi Glikosida dari Tangkai Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) dan Korelasinya dengan Perubahan pH dan Warna pada Variasi Waktu dan Suhu Pemanasan. *Skripsi*. Universitas Diponegoro.
- Arsyad, A. (2020). Kelulushidupan Benih Ikan Cupang (*Betta Splendens*) pada Variasi Suhu Pemeliharaan yang Berbeda. *Skripsi*. Universitas Brawijaya.

- Ayer, Y., Mudeng, J., & Sinjal, H. (2015). Daya tetas telur dan sintasan larva dari hasil penambahan madu pada bahan pengencer sperma ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Budidaya Perairan*, 3(1), 149–153.
- Baharudin, A., Syakirin, M.B., & Mardiana, T.Y. (2016). Pengaruh perendaman larutan teh terhadap daya tetas telur ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*). *PENA Akuatika Volume*, 14(1), 9–17.
- Boyd, C.E. (2015). *Water Quality: An Introduction* (2nd ed.). New York: Springer.
- Daulay, L.Y., Alawi, H., & Nuraini. (2019). Pengaruh larutan daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) dengan dosis yang berbeda terhadap derajat pembuahan dan penetasan telur ikan baung (*Hemibagrus nemurus*). *Jurnal Fakultas Perikanan Dan Kelautan Universitas Riau*, 6(2), 1–13.
- Diani, S., Mustahal, & Sunyoto, P. (2005). Usaha pembenihan ikan cupang (*Betta splendens*) di Kabupaten Serang. *Jurnal Pengkajian Dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 8(2), 292–299.
- Igo, N.L., Lukas, A.Y.H., & Jasmanindar, Y. (2020). Penggunaan batang pisang kepok (*Musa paradisiaca formmatypica*) dengan dosis berbeda dalam menumbuhkan pakan alami. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 8(2), 129–140.
- Indayani, M.K., Asnani, & Suwarjoyowirayatno. (2019). Pengaruh metode pengeringan yang berbeda terhadap komposisi kimia, vitamin C dan aktivitas antioksidan anggur laut *Caulerpa racemosa*. *Jurnal Fish Protech*, 2(1), 100–108.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2011). *Laporan Penyampaian Data Lalu Lintas Tahun 2010 Stasiun Karantina Ikan Kelas I Sultan Thaha Jambi*. Jambi: Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Kurniawan, A. (2012). *Penyakit Akuatik*. Pangkal Pinang: UBB Press.
- Muhammad, A., & Mudi, S.Y. (2011). Phytochemical screening and antimicrobial activities of *Terminalia catappa*, leaf extracts. *Biokemistri*, 23(21), 35–39.
- Ni'mah, R. (2019). Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata* L.) Terhadap Jumlah Leukosit dan Titer Antibodi Mencit (*Mus musculus*) yang Diinfeksi *Salmonella typhimurium*. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Permana, A., Kusriani, E., Priyadi, A., & Cindelaras, S. (2020). Perkembangan embrio dan larva pada domestikasi ikan cupang (*Betta rubra* Perugia, 1893). *Jurnal Riset Akuakultur*, 15(1), 19–29.
- Rosidah, Yuli, A., Lili, W., & Irfan, H. (2017). Efektivitas lama perendaman telur ikan lele sangkuriang dalam ekstrak bunga kecombrang untuk mencegah serangan jamur *Saprolegia* sp. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 7(2), 199–209.
- Sahaa, R.K., Acharyaa, S., Shovon, S.S.H., & Royb, P. (2013). Medicinal activities of the leaves of *Musa sapientum* var. *sylvestris* in vitro. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 3(6), 476–482.
- Setiawan, E.A., Susatyo, A.N., & Rahayu, P. (2019). Pengaruh Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia catappa*) terhadap Pertumbuhan Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.) pada Sistem Akuakultur. In *Prosiding Seminar Nasional, Sains dan Entrepreneurship VI*, 1–7.
- Siegers, W.H., Prayitno, Y., & Sari, A. (2019). Pengaruh kualitas air terhadap pertumbuhan ikan nila nirwana (*Oreochromis* sp.) pada tambak payau. *The Journal of Fisheries Development*, 3(2), 95–104.
- Sine, Y., & Fallo, G. (2016). Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun ketapang (*Terminalia catappa* L.) dan daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Bio-Edu: Jurnal Pendidikan Biologi*, 1(1), 9–11.

- SNI 06-6989.23. 2005. Air dan Air Limbah-Bagian 23: Cara Uji Suhu dengan Termometer. Badan Standardisasi Nasional.
- SNI 06-6989.11. 2004. Air dan Air Limbah-Bagian 11: Cara Uji Derajat Keasaman (pH) dengan Menggunakan Alat pH Meter. Badan Standardisasi Nasional.
- SNI 19-6964.3. 2003. Kualitas Air Laut Bagian 3: Cara Uji Amonia (NH<sub>3</sub>-N) dengan Biru Indofenol Secara Spektrofotometri. Badan Standardisasi Nasional.
- SNI 06-6989.14. 2004. Air dan Air Limbah-Bagian 14: Cara Uji Oksigen Terlarut Secara Yodometri. Badan Standardisasi Nasional.
- SNI 06-6989.9. 2004. Air dan Air Limbah-Bagian 9: Cara Uji Nitrit (NO<sub>2</sub>-N) Secara Spektrofotometri. Badan Standardisasi Nasional
- Sugihartono, M. (2013). Respon tingkat kepadatan telur ikan gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.) yang berbeda terhadap daya tetas telur. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 13(4), 127–131.
- Supono. (2017). *Teknologi Produksi Udang*. Yogyakarta: Plantaxia.
- Waris, A., Mansyur, K., & Rusaini. (2018). Penggunaan Bubuk Daun Ketapang (*Terminalia catappa*) dengan Dosis dan Suhu Inkubasi Berbeda terhadap Embriogenesis dan Penetasan Telur Ikan Cupang (*Betta splendens*). In *Prosiding Simposium Nasional Kelautan Dan Perikanan V*, 9–24.
- Wianggawati, H.D., Firdaus, M., & Fariyanti, A. (2014). Pengembangan komoditas ekspor ikan hias air tawar dan kaitannya dengan pembangunan ekonomi di Kabupaten Bogor. *Jurnal Manajemen Pembangunan Daerah*, 6(1), 82–96.
- Wulandari, Y.D., Sutarjo, G.A., & Zubaidah, A. (2020). Efektivitas pemberian ekstrak daun eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) terhadap pencegahan saprolegniasis pada telur ikan gurami (*Osphronemus gourami*). *Jurnal Riset Akuakultur*, 15(4), 245–251.