

## Effect of Differences in Betta Fish (*Betta Splendes*) Strains on Fecundity, Fertility, Egg Diameter and Hatchability

### Pengaruh Perbedaan Strain Ikan Cupang (*Betta Splendes*) Terhadap Fekunditas, Fertilitas, Diameter Telur Dan Daya Tetas

Dian Pebianti<sup>1</sup>, Akhmad Taufiq Mukti<sup>2</sup> , Darmawan Setia Budi<sup>1</sup> , Laksmi Sulmartiwi<sup>2</sup> , Lailatul Lutfiyah<sup>2</sup> , Mohammad Faizal Ulkhaq<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Program studi Akuakultur, Sekolah Ilmu Kesehatan dan Ilmu Alam (SIKIA), Universitas Airlangga, Indonesia. Jl. Wijaya Kusuma No 113 Giri, Banyuwangi.

<sup>2</sup>Departemen Manajemen Kesehatan Ikan dan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia.

\*Corresponding author: [darmawansetiabudi@fpk.unair.ac.id](mailto:darmawansetiabudi@fpk.unair.ac.id)

Submitted: 29 January 2023 Revised: 10 March 2023 Accepted: 15 March 2023 Published: 14 April 2023

#### Abstrak

Ikan cupang (*Betta splendens*) adalah salah satu jenis ikan komoditas ekspor dan impor yang potensial. Beberapa strain ikan cupang yang massif dibudidayakan yakni *halfmoon*, *crown tail*, *double tail* dan plakat. Kami melakukan penelitian menggunakan metode observasi dengan mengamati empat strain ikan cupang dengan 5 ulangan. Keempat strain ikan tersebut dipijahkan dan akan dibedah untuk pengambilan gonad pada ikan cupang betinanya. Parameter yang diamati pada penelitian ini, yaitu tingkat fekunditas, diameter telur, fertilitas, dan daya tetas. Analisis data yang digunakan menggunakan analysis of variance (ANOVA) dan uji lanjut jarak berganda Duncan. Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan, diketahui hasil pemijahan ikan cupang dan pembedahan gonad pada strain ikan cupang yang berbeda ini menunjukkan terdapat perbedaan nyata pada fekunditas ikan ( $P < 0.05$ ). Akan tetapi, diameter telur, fertilitas dan daya tetas tidak terdapat perbedaan yang nyata ( $P > 0.05$ ). Setiap strain *Betta splendens* memiliki kelebihan masing masing baik fekunditas, fertilitas, hatching rate dan ukuran telur.

Kata kunci: *Betta splendens*, *halfmoon*, *crown and double tail*, pemijahan ikan

#### Abstrak

Betta fish (*Betta splendens*) has export and import potential. Several popular betta fish strains include halfmoon, crown tail, double tail, and placard. We used the observation method to observe four betta fish strains with five replications. The four fish strains were spawned and will be dissected to obtain the female betta fish's gonads. The parameters observed in this study were fecundity, egg diameter, fertility, and hatchability. This study's data analysis method was analysis of variance (ANOVA) with Duncan's multiple range test. Based on the findings of the observations, it is known that the results of betta fish spawning and gonadal dissection on these various betta fish strains show a significant difference in fish fecundity ( $P < 0.05$ ). However, no significant difference in egg diameter, fertility, or hatchability was observed ( $P > 0.05$ ). Betta splendens strains differ in terms of fecundity, fertility, hatching rate, and egg size.

Keyword: *Betta splendens*, halfmoon, crown and double tail, fish spawning

#### Latar Belakang

Ikan hias merupakan komoditas ekonomi non-migas di Indonesia yang potensial, dengan permintaan ekspor terus meningkat setiap tahun. Ikan hias asli Indonesia merupakan salah satu buruan para penghobi, baik lokal maupun manca Negara (Lathifah, 2015). Peningkatan ekspor ikan hias mencapai USD 427,71 pada tahun 2020 dengan tujuan utama Amerika Serikat,

Tiongkok, ASEAN, Jepang, dan Uni Eropa (Kementrian dan Kelautan Perikanan, 2020). Pemasaran ikan hias di Indonesia melibatkan pembudidaya, pengepul lokal, pedagang besar dan eksportir (Nurhayati dkk., 2018). Beberapa komoditas ikan hias air tawar di Indonesia yang masih banyak diminati diantaranya adalah ikan arwana (*Schleropages formosus*), ikan botia (*Chromobotia macracanthus*), *Betta*

*splendens* (Kusrini, 2010). Selama dua tahun terakhir (era pandemic covid 19), ikan cupang menjadi salah satu spesies yang paling banyak diperdagangkan karena keunikan bentuk tubuh sirip, warna dan ketahanan hidupnya. Dimana, harga jual ini mencapai kisaran Rp. 5.000 - Rp. 50.000 per ekornya, bahkan untuk ikan cupang yang berkualitas baik dapat dihargai jutaan rupiah (Latifah, 2015). *B. Splendens* memiliki banyak strain yaitu *halfmoon*, *plakat*, *crown tail*, *double tail*, *giant*, penamaan strain ikan cupang ini diberikan berdasarkan bentuk tubuhnya (Setiawan, 2017). Ikan cupang memiliki banyak bentuk atau *polymorphisme*, seperti bentuk ekor tiap strain memiliki perbedaan (Yustina, 2003). Pada strain *halfmoon*, ikan ini memiliki bentuk ekor yang tampak seperti setengah bulan atau setengah lingkaran (Alam dan Gustiana, 2018).

Selanjutnya, strain *plakat* memiliki tipe ekor pendek membulat dan umumnya dijadikan sebagai ikan aduan (Alam dan Gustiana, 2018). Sedangkan strain *crown tail* memiliki tipe ekor seperti mahkota, jika dilihat terkesan ikan berduri (serit), strain ini tergolong langka dengan peminat yang cukup tinggi. Meskipun, jenis ini cukup sulit untuk dipelihara dan memerlukan perawatan yang cukup ekstra (Alam dan Gustiana, 2018). Terakhir, strain *double tail* memiliki bentuk ekor yang membelah menjadi dua dengan gradasi warna berbeda yang terlihat seperti sembur, ikan ini juga tergolong langka dengan peminat ikan cukup banyak (Alam dan Gustiana, 2018).

Informasi budidaya ikan cupang secara umum telah banyak diketahui,

namun tidak terangkum dengan baik secara ilmiah, sehingga banyak pembudidaya mengaplikasikan prosedur budidaya masing-masing tanpa dasar yang jelas dan berbeda-beda (Monvises *et al.*, 2009). Pemijahan ikan ini telah dikuasai oleh banyak pembudidaya di Indonesia. Akan tetapi, pengetahuan dasar mengenai parameter-parameter reproduksinya seperti fekunditas, ukuran telur, daya fertilitas dan daya tetas telur tidak banyak dipublikasikan. Dimana parameter tersebut penting diketahui sebagai informasi keberhasilan dari pemijahan.

Parameter fekunditas, ukuran telur, daya fertilitas dan daya tetas telur dapat digunakan sebagai acuan dalam manajemen induk di *hatchery* (Opiyo dkk., 2017; Nurhayati dkk., 2018). Beberapa penelitian sebelumnya pada spesies lain menunjukkan bahwa terdapat perbedaan fekunditas dan ukuran telur pada strain yang berbeda. Ikan gurami (*Osphronemus gourami*) *blue safire* memiliki fekunditas lebih tinggi dan ukuran telur lebih besar dibandingkan ikan gurame *bastard* (Radona dan Nafiqoh, 2014). Produktivitas larva pada pemijahan alami beberapa ikan nila menunjukkan bahwa fekunditas strain nila *gift* lebih tinggi dibandingkan strain lainya (Gunadi dkk., 2015). Strain nila merah lokal kedung ombo memiliki fekunditas lebih tinggi dan diameter telur lebih besar dibandingkan ikan nila merah (Wicaksono dkk., 2016). Nila kunti (*O. niloticus*) F5 lebih baik dibanding F4 (Tamam dusturi dan Basuki, 2012).

Disisi lain, penelitian ikan cupang pernah dilakukan dengan pemberian

vitamin E dengan dosis 0.01, 0.02 dan 0.03 mg/gram pada pakan ikan *B. splendens* dan mampu meningkatkan fertilitas dan daya tetas oleh (Supriyadin dkk, 2012). Bobot induk ikan cupang memberikan pengaruh nyata terhadap fekunditas sedangkan panjang induk tidak berpengaruh nyata (Fasya dan Mufidah, 2022). Berdasarkan hal tersebut, penelitian tentang fekunditas, diameter telur, daya fertilitas, dan daya tetas pada berbagai strain ikan cupang perlu dilakukan sebagai sumber informasi yang dapat menjadi acuan para pembudidaya ikan cupang.

## MATERIAL AND METHOD

### *Waktu dan Tempat*

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei - Juli 2021 bertempat di Laboratorium Basah Sekolah Ilmu Kesehatan dan Ilmu Alam Universitas Airlangga.

### *Alat dan bahan*

Alat yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya toples plastik ukuran 5 liter, wadah pakan, saringan, timbangan, penggaris, DO meter Luxtron, pH pen, alat sifon, alat *sectio*, nampan, cawan petri, mikroskop, *hand and counter* dan alat tulis. Selain itu, bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini diantaranya indukan ikan cupang (*Betta splendens*) yang berumur 4 bulan yang diperoleh dari farm Betta Isun

Banyuwangi, pakan berupa *bloodworm*, teskit DO, klorin, natrium thiosulfate.

### *Rancangan Penelitian*

Metode yang digunakan pada rancangan penelitian ini yaitu berupa metode observasi. Observasi yang dilakukan pada penelitian ini yaitu pengamatan pada beberapa induk kelompok strain ikan cupang diantaranya: K1: *Halfmoon* (*Betta splendens*), K2: *Plakat* (*Betta splendens*), K3: *Crown tail* (*Betta splendens*), K4: *Double tail* (*Betta splendens*). Setiap strain yang diamati terdiri dari 5 pasang indukan jantan betina untuk mengetahui ukuran diameter telur, fertilitas dan daya tetas. Sedangkan, pembedahan untuk pengamatan fekunditas dilakukan pembedahan pada 5 induk betina.

Indukan cupang yang digunakan pada penelitian ini berumur 4 bulan, panjang tubuh 4 - 5 cm dengan berat tubuh  $2,484 \pm 0,362$  gram hingga  $2,348 \pm 0,128$ . Indukan yang digunakan dalam penelitian sebanyak 20 ekor induk jantan dan 40 induk betina. Pengamatan dilakukan saat setelah ikan memijah dengan mengukur diameter telur, daya fertilitas dan daya tetass telur. Sedangkan pada ikan cupang betina yang telah matang gonad tanpa dipasangkan akan diamati tingkat fekunditasnya.



Gambar 1. Beberapa induk *Betta splendens*, a: *half moon*, b: *crown tail*, c: *double tail*, d: plakot. Sumber: betta isun farm, Banyuwangi

### **Prosedur Penelitian**

#### **Persiapan Media**

Wadah yang digunakan pada penelitian yakni toples dengan bahan plastik ukuran 5 liter sebanyak 40 pcs dan 12 liter sebanyak 20 pcs yang telah dicuci kering. Selanjutnya, pengisian air menggunakan air sumur dan di sterilisasi menggunakan klorin dengan dosis 114,28 ml/200 L dan di aerasi kuat (Hasan, 2006; Islami dkk., 2017). Selanjutnya, air dalam kontainer diberi natrium thiosulfate dengan dosis 6 mg/kontainer, dan didiamkan selama 24 jam untuk mengikat sisa klorin yang masih tersisa dalam wadah kontainer. Terakhir, air yang siap digunakan diberi daun ketapang kering 2 lembar sebagai desinfektan, antiparasit, antibakteri dan juga anti jamur (Waris dkk, 2018). Setelah air yang ada pada kontainer berubah menjadi kecoklatan air tersebut siap untuk digunakan dan dipindahkan pada wadah toples yang telah kering.

#### **Broodstock selection (*Betta splendens*)**

Indukan yang digunakan pada penelitian ini berasal dari Farm Betta Isun Banyuwangi (Gambar 1), dan di aklimatisasi terlebih dahulu selama 15 menit. Induk yang diperoleh selanjutnya diseleksi dari berdasarkan kualitas dan morfologi tubuh ikan. Induk yang digunakan dalam penelitian ini memiliki bentuk morfologi tidak cacat dan indukan berumur 4 bulan dengan panjang induk berkisar 3 cm dengan kisaran bobot tubuh 0,20 -0,64 gram (Purnomo dkk., 2019).

#### **Pemijahan Ikan Cupang**

Ikan cupang (*B.splendens*) diukur berat dan panjang ikan terlebih dahulu sebelum di pijahkan. Selanjutnya, pemasangan substrat berupa potongan plastik persegi sebagai tempat menempelnya *bubble nester* ketika induk jantan membuat sarangnya dan siap memijah. Ikan dijodohkan dengan meletakkan induk jantan dan betina dalam satu wadah ber-sekat. Hal ini untuk mengetahui kesiapan dan

kecocokan antara induk jantan dan betina. Rasio induk yang digunakan yakni 1:1 dan waktu penjadwalan selama 24 jam. Kemudian setelah satu hari sekat antara induk jantan dan betina dibuka agar terjadi proses pemijahan. Ikan yang telah dipasangkan diamati kembali setelah 1 hari, dilihat apakah telah terjadi proses pemijahan atau tidak. Setelah terjadi proses pemijahan induk betina diambil dari wadah pemijahan dengan tujuan agar telur yang telah dikeluarkan tidak dimakan oleh induk betina.

### **Pembedahan**

Pembedahan dilakukan dengan menggunakan alat *section* set yang dilakukan pada induk *B.splendens*. Pembedahan mulai dari bagian anus ke arah dorsal atau menuju belakang operculum untuk pengambilan gonad (Jusmaldi dkk., 2017). Pengambilan gonad dilakukan sebagai sampel pengukuran dan penghitungan fekunditas dan *Gonado Somatic Index* (GSI). Gonad yang telah diambil selanjutnya ditimbang menggunakan timbangan analitik dan selanjutnya dicatat. Ikan yang telah dibedah dan diambil gonadnya selanjutnya ditimbang kembali menggunakan timbangan digital. Ikan cupang yang akan dibedah yaitu indukan ikan cupang betina yang tidak dipijahkan, masing masing strain ikan cupang diambil 5 ekor induk betina untuk dibedah.

### **Metode Pengumpulan data**

Penghitungan fekunditas pada ikan cupang (*B.splendens*) dilakukan dengan penghitungan secara langsung. Penghitungan dilakukan dengan cara telur yang ada dalam kantung ovarii

dikeluarkan dengan bantuan alat *sectio* secara sehingga telur dapat terpisah dari gerombolan telur yang memadat, sehingga telur dapat dihitung satu persatu. Selanjutnya, pengukuran diameter telur dilakukan dengan mengambil 30 butir dari masing masing pasang induk dan diamati menggunakan mikroskop Trinokuler pada perbesaran 40×, dan diukur menggunakan aplikasi *Elements Imaging Software* (NIS).

Disisi lain, pengamatan fertilization rate dilakukan untuk mengetahui jumlah telur yang fertile dan steril. Terakhir, pengamatan *hatching rate* dilakukan mengambil telur per-indukan sebanyak 30 butir menggunakan pipet dipindahkan ke dalam gelas cup untuk diamati. Setelah ikan cupang menetas selanjutnya dicatat dan dilakukan penghitungan daya tetas telur ikan dengan menggunakan perbandingan daya tetas telur dengan jumlah total sampel telur dikali 100%.

### **Parameter yang diamati**

Parameter yang diamati pada penelitian ini terdiri dari fekunditas, dimana fekunditas dihitung dengan menggunakan metode jumlah dengan menghitung satu persatu jumlah telur yang terdapat pada ovarii ikan (Purnomo dkk, 2019). Selanjutnya, pengamatan diameter telur menggunakan mikroskop yang terhubung dengan monitor dengan perbesaran 40x dan diameternya diukur menggunakan aplikasi *Elements Imaging Software* (NIS) Nikon, Jepang (Budi dkk, 2020).

Disisi lain, *Fertilization Rate* dihitung dengan menggunakan perbandingan antara telur yang terbuahi

dengan jumlah telur seluruhnya dan dinyatakan dalam persen (Supriyadin dkk, 2012). Sedangkan, *hatching rate* dengan membandingkan Antara jumlah larva dengan jumlah telur yang fertile.

$$FR = \frac{Qt}{Qo} \times 100\%$$

Keterangan:

FR = *Fertilization Rate* (%)

Qo = Jumlah telur seluruhnya

Qt = Jumlah telur yang terbuahi

**Daya tetas (*hatching rate*)**

$$HR = \frac{Pt}{Po} \times 100\%$$

Keterangan:

HR = *Hatching Rate* (%)

Po = Jumlah telur fertil

Pt = Jumlah larva

**Gonado Somatic Index (GSI)**

*Gonado Somatic Index* diukur dengan menggunakan cara membandingkan berat gonad ikan dalam satuan gram dengan berat tubuh ikan dalam satuan gram dikalikan 100% untuk menghasilkan satuan persen (Effendie, 2002) dengan perhitungan sebagai berikut.

$$GSI = \frac{Wg}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

GSI = Indeks kematangan gonad (%)

Wg = Berat gonad (gram)

W = Berat tubuh (gram)

**Analisis Data**

Data yang diperoleh analisis menggunakan *Analysis of variance* (ANOVA) yang digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan perlakuan dengan uji F pada selang kepercayaan 95%, dan lanjutan dengan uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Fekunditas*

Data fekunditas yang diperoleh pada *B.splendens* betina strain *halfmoon*, plakot, *crown tail* dan *double tail* disajikan pada (Tabel 1). Fekunditas *B. Splendens* dari seluruh strain yang telah dibedah menghasilkan telur 744 – 1.202 butir. Fekunditas *B. Splendens* menunjukkan hasil yang berbeda dari masing masing kelompok strain induk. Dimana, K4 berbeda nyata dengan (K3 dan K1). Akan tetapi, tidak berbeda nyata dengan K2. Meskipun, K2 berbeda nyata dengan (K3 dan K1) dan tidak berbeda nyata dengan K1 ( $P < 0, 05$ ). Nilai fekunditas tertinggi dihasilkan oleh strain ikan cupang *crown tail* dan terendah dihasilkan oleh strain ikan cupang *double tail*.

Fekunditas merupakan jumlah telur yang dikeluarkan dalam tubuh induk betina dalam satu siklus reproduksi (Nurhayati dkk, 2018). Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan, ikan cupang yang telah dipelihara selama penelitian, pada saat pembedahan diketahui tingkat fekunditas ikan cupang dari empat strain tersebut berkisar antara 744 – 1.202 butir. Bobot induk Antara 1,39-1,73gr, dan panjang 4,5-5,2cm menghasilkan telur sekitar 166 - 366 butir (Fasya dan Mufidah, 2022). Meskipun demikian, fekunditas ikan cupang dapat mencapai hingga 2.184 butir telur (Raya-Bustamante and Ortega-Salas, 2002).

Ikan cupang umur 5-6 bulan dengan ukuran panjang 5,2-8,0 cm dapat menghasilkan telur berkisar 408-815 butir (Diani dkk, 2005). Disisi lain, ikan

cupang dapat memproduksi telur 400 - 1000 butir/induk (Alderton, 1983). Besar kecilnya tingkat fekunditas dapat dipengaruhi oleh umur ikan, ukuran ikan yang digunakan sebagai indukan, semakin besar ukuran induk ikan yang digunakan maka semakin tinggi pula tingkat fekunditasnya (Bromage *et. al.*, 1993). Dewantoro (2001), menyatakan ikan cupang umur 4 bulan diduga sudah cukup produktif. Hal ini, dikarenakan semakin tua umur ikan maka jumlah

telur yang dihasilkan akan lebih banyak selain itu kemampuan produksi larva juga dapat ditentukan berdasarkan kuantitas dan kualitas dari telur yang dihasilkan, apabila telur yang dihasilkan sedikit dan memiliki kualitas yang kurang baik maka akan menyebabkan penurunan pada produksi larva. Ikan cupang membutuhkan pakan dengan kadar protein sebanyak 35% untuk mempercepat kematangan gonad (James and Kunchitham, 2003).

Tabel 1. Rerata bobot tubuh dan fekunditas ikan cupang (*B. Splendens*) betina strain yang berbeda

Group	Mean weight	Fekundity	Egg Diameter (mm) ± SD	FR (%) ± SD	HR (%) ± SD	(GSI) (%) ± SD
K1	2,308±0,084	1004 <sup>bc</sup> ±142,5	0,496 ±0,013	80,6 ±3,435	85,6±3,647	11 ±1
K2	2,308±0,087	994 <sup>ab</sup> ±112,58	0,488 ±0,005	77,6 ±5,683	87,0±4,583	11 ±1
K3	2,352±0,098	1202 <sup>c</sup> ±115,1	0,491 ±0,007	77,4 ±1,517	88,6±5,727	12 ±1
K4	2,226±0,120	744 <sup>a</sup> ±88,314	0,481 ±0,006	76,8 ±1,304	84,0±5,745	11 ±1

Keterangan: K1: ikan cupang strain *halfmoon*, K2: ikan cupang strain *plakat*, K3: ikan cupang strain *crown tail*, K4: ikan cupang strain *double tail*. Notasi *superscript* yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada tingkat kepercayaan 95% ( $P < 0, 05$ ) dan dilanjutkan dengan uji lanjutan Duncan.

Pada penelitian ini tingkat fekunditas tertinggi yaitu pada ikan cupang strain *crown tail*. Purnomo dkk (2019) mengatakan panjang tubuh dan berat tubuh ikan berpengaruh terhadap tingkat fekunditas ikan yang dihasilkan. Menurut Song (2006), ikan cupang merupakan ikan hasil kawin silang dengan tujuan untuk menghasilkan bibit unggul, namun berdasarkan hasil yang diperoleh tidak sedikit yang tidak sesuai harapan dan menghasilkan strain strain baru yang memiliki sifat dan bentuk yang berbeda, sehingga juga memungkinkan menyebabkan perbedaan kemampuan reproduksi tiap strainnya. Menurut

Handajani dkk (2013), kurangnya pengetahuan para breeder tentang pentingnya pengelolaan kolam dan indukan ikan yang benar seperti eksploitasi sumber benih yang digunakan untuk *hatchery* dari alam dan produksi benih yang dilakukan secara buatan yang dapat menyebabkan menurunnya kemampuan keanekaragaman genetik suatu spesies. Perbedaan jumlah telur yang dihasilkan disebabkan pada setiap strain memiliki kemampuan reproduksi yang berbeda.

Hal ini disebabkan kemampuan setiap induk ikan memiliki kemampuan reproduksi yang berbeda (Gunadi dkk, 2015). Lestari dkk (2020) menyatakan

bahwa kinerja reproduksi suatu spesies berbeda setiap jenisnya seperti pematangan gonad (maturasi) dan pematangan gonad kembali (rematurasi), hal tersebut juga dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya yaitu faktor eksternal, meliputi campur tangan manusia seperti penambahan hormon ataupun manipulasi lingkungan untuk merangsang terjadinya reproduksi, sedangkan untuk faktor internal dapat dipicu berdasarkan kebiasaan, umur dan sistem hormonal. Pada ikan cupang betina hormone yang berperan dalam reproduksi di antaranya *follicle stimulating hormone* (FSH) dan *luteinizing hormone* (LH) yang berperan dalam proses pematangan gonad, dan kemampuan tiap indukan berbeda dalam proses kinerja hormon tersebut.

#### **Diameter Telur**

Berdasarkan pengamatan telah dilakukan pada telur ikan cupang strain *halfmoon*, *plakat*, *crown tail*, dan *double tail* ukuran diameter telur ikan cupang (*B. Splendens*) berkisar 0,481- 0,496 mm (Tabel 1). Selanjutnya, tidak terdapat perbedaan significant ( $P > 0.05$ ) pada ukuran telur yang dihasilkan dari seluruh strain induk *B. splendens* yang

digunakan. Telur ikan memiliki ukuran dan jumlah yang berbeda setiap spesiesnya. Hal ini disebabkan oleh faktor genetik, lingkungan, umur, panjang, berat dan pakan (Purnomo dkk., 2019). Ukuran telur akan semakin membesar seiring dengan perkembangan gonad. Besar kecilnya ukuran telur dapat menentukan pola pemijahan ikan (Daniel, 1981). Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan menggunakan mikroskop diketahui rata-rata ukuran diameter ikan cupang berkisar antara 0,481- 0,496 mm.

Hal ini, menunjukkan bahwa ukuran diameter telur ikan cupang dari empat strain tersebut termasuk ke dalam kategori kecil. Diameter telur ikan cupang dapat digolongkan ke dalam tiga kelas; yaitu ukuran kecil, sedang dan besar. Diameter telur ikan cupang ukuran kecil berkisar antara 0,45-0,52 mm, ukuran diameter telur ikan cupang sedang berkisar antara 0,53-0,60 mm, sedangkan ukuran diameter telur ikan cupang yang besar yaitu berukuran lebih dari 0,60 mm (Purnomo dkk., 2019). Choola (1930), menyatakan ukuran telur ikan cupang berkisar 0,8 - 0,9 mm.



Gambar 2. Karakteristik telur yang dihasilkan, a: fertile, b: steril, c: broodstock before section, d: broodstock after section

### ***Fertilization rate***

Hasil penghitungan nilai rata-rata daya fertilitas (*fertilization rate*) menggunakan analisis statistik setelah dilakukan pemijahan pada ikan cupang (*B. splendens*) dengan strain yang berbeda (Tabel 1). Nilai rata-rata daya fertilitas (*fertilization rate*) pada ikan cupang (*B. splendens*) dengan strain yang berbeda daya fertilitas berkisar 76,8-80,6%. Berdasarkan hasil analisis statistik, daya fertilitas pada ikan cupang (*B. splendens*) dengan strain yang berbeda menunjukkan hasil tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ). Persentase *fertilization rate* merupakan presentase kemampuan sperma ikan jantan yang mampu membuahi telur untuk membentuk *zygot*.

Hal ini, terjadi karena penggabungan inti dari spermatozoa dan inti telur dalam sitoplasma sehingga terbentuk zigot (Faqih, 2011). Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan diketahui persentase fertilitas dari ke empat strain ikan cupang tersebut berkisar 70,6 - 80,6%. Nilai tersebut lebih rendah jika dibandingkan penelitian Diani dkk (2005) yang mencapai 80,5 - 94,5%. Tinggi rendahnya persentase fertilitas ikan dipengaruhi oleh kemampuan induk jantan untuk menghasilkan sperma dan kematangan telur induk betina, selain itu juga dapat disebabkan ada tidaknya kemampuan spermatozoa untuk menembus lubang mikropil, pembuahan dapat terjadi apabila jarak antara spermatozoa dengan sel telur sangat dekat (Faqih, 2011).

### ***Hatching rate***

Hasil penghitungan nilai rata-rata *hatching rate* pada pemijahan *B. Splendens* dengan strain yang berbeda (Tabel 2). Rata - rata *hatching rate* pada penelitian ini ditemukan hasil yang berbeda berkisar 84,0 - 88,6%. Meskipun, secara keseluruhan nilai masing masing kelompok tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ). *Hatching rate* merupakan persentase perbandingan jumlah larva dengan jumlah telur yang fertil. Penetasan dapat terjadi apabila terdapat pergerakan pada embrio yang menyebabkan gesekan dengan dinding cangkang telur, sehingga memecahkan *chorion* (cangkang telur) yang membungkus embrio (Lagler *et.al.*, 1977). Daya tetas ikan cupang berkisar 74,5 - 95,8% dengan masa inkubasi selama 25-31 jam (Diani dkk, 2005). Penelitian kami menunjukkan bahwa daya tetas tertinggi terdapat pada strain *crown tail*. Namun, bukan berarti strain tersebut paling baik dalam budidaya. Hal ini, karena *crown tail* merupakan strain yang cukup rumit dalam pemiliharaanya, dan retan dibandingkan dengan ikan cupang jenis lainnya.

### ***Gonado somatic index (GSI)***

Hasil pengamatan *Gonado Somatic Index* pada *B. Splendens* betina strain *halfmoon*, *plakat*, *crown tail* dan *double tail* di sajikan pada (Table 1). Nilai rata-rata GSI pada seluruh kelompok pada penelitian ini tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) dengan nilai sebesar 11-12%. *Gonado Somatic Indeks* merupakan gambaran kuantitatif perubahan pada gonad saat terjadi perkembangan pada proses reproduksi dan akan mencapai nilai maksimum

ketika akan terjadi pemijahan (Effendie, 1997).

Kami menemukan GSI paling tinggi terdapat pada strain *crown tail*. GSI ikan cupang akan meningkat seiring dengan perkembangan gonad ikan, dan akan menurun pada saat setelah ikan memijah (Purnomo dkk., 2019). Umumnya pertambahan berat gonad pada ikan betina berkisar 10 - 25% dari berat tubuh. Sedangkan, pada ikan jantan umumnya bertambah hingga 5 - 10%. Pertambahan berat biasanya diikuti dengan pertambahan besar dan berat hingga batas maksimum ketika terjadi pemijahan (Effendie, 2002).

## KESIMPULAN

*Crown tail* merupakan strain yang memiliki fekunditas dan hatching rate terbaik. Sedangkan, ukuran telur terbesar dan fertilitas terbaik dihasilkan dari strain *halfmoon*. Meskipun, secara keseluruhan diameter telur yang dihasilkan oleh seluruh strain termasuk kategori kecil.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alam, P.S., dan I. Gustiana. 2018. System Informasi Pembelajaran Ikan Cupang Hias Berkualitas Kontes di Cimahi Betta Community (CBC) Berbasis Web. Artikel. Unikom, 1-7.
- Alderton, D. 1983. Caring for Aquarium Fish. London Ward Lock Limited, a Pentos Company. 112p.
- Bromage, R., C. Randall, J. Duston, M. Thursh and J. Jones. 1993. Environmental control of reproduction in salmonids. in. recent advances in aquaculture. Muir, J., Roberts, R. (Eds.), Vol IV. Blackwell Science. Oxford. pp. 55-66.
- Budi, D. S., D. Hartono, F., Maulana, T. Bodur., L. Lutfiyah., Suciyono., dan Prayogo. 2020. Some fecundity parameters and ovarian maturity criteria of ornamental red cherry shrimp (*Neocaridina davidi*). *Turk Journal Veteriner Animal Science*, 44: 456-462.
- Choola, Luang. 1930. Some observations of the breeding of fighting fish. *Journal of the Siam Society. Natural History Supplement*, 8: 91-7.
- Daniel, C. 1981. Les Poissons Plats (Teleosteen, Pleuronectiformes) en Baie de Douarnenez. These de Doctorat d' etat, UBO, Brest, France, 476 p.
- Dewantoro. G. W. 2001. Fekunditas dan produksi larva pada ikan cupang (*Betta splendens* Regan) yang berbeda umur dan pakan alaminya. *Jurnal Ikhtologi Indonesia*, 1(2): 49-52.
- Diani, S., Mustahal, dan P. Sunyoto. 2005. Usaha pembenihan ikan hias cupang (*Betta splendens*) di kabupaten serang. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 8 (2) : 292-299.
- Effendie, M. 1997. Metode Biologi Perikanan. Yayasan Dewi Sri. Yogyakarta. 112p.
- Effendie, M. 2002. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. 163p.
- Fasya, A. H., & Mufidah, F. (2022). Hubungan panjang dan berat terhadap fekunditas ikan cupang (*Betta sp.*). *Journal of Aquaculture Science*, 7(2):64-68
- Faqih, A. R., 2011. Penurunan motilitas dan daya fertilitas sperma ikan lele dumbo (*clarias spp*) pasca perlakuan stress kejutan listrik. *Journal of Experimental Life Science*, 1(2) : 72-82.
- Gunadi, B., Priadi. S., dan A. Robisalmi. 2015. Produktivitas larva pada pemijahan alami beberapa strain ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dan persilangannya dengan ikan nila biru (*Oreochromis aureus*). Prosiding Seminar Nasional Ikan Ke 8, 49-54.
- Handajani, H., S. D. Hastuti, dan G. A. Wirawan. 2013. Optimalisasi produksi ikan melalui pelatihan pengelolaan induk ikan lele berkualitas di kelompok pembudidaya ikan Raja Mina Dusun Pidek Desa Sepanjang Kecamatan Gondanglegi Malang. Dedikasi. 10, 20-26.
- Hasan, A. 2006. Dampak penggunaan klorin. *Jurnal Teknik Lingkungan . P3TL-BPPT*, 7(1): 90-96.
- Islami, A. N., Hasan, Z., & Anna, Z. 2017. Pengaruh perbedaan siphonisasi dan aerasi terhadap kualitas air, pertumbuhan, dan kelangsungan hidup pada budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*) stadia benih. *Jurnal Perikanan Kelautan*, 8(1): 73-82.
- James, R., and Kunchitham, S. 2003. Effect of animal and plant protein diets on growt and fecundity in ornamental fish, *Betta Splendens* (Regan). *The Israeli Journal of Aquaculture-Bamidgeh*, 55(1): 39-52

- Jusmaldi, D. D. Solihin, Ridwan A., MF Rahardjo, dan R. Gustiano. 2017. Kematangan gonad dan tipe pemijahan ikan lais, *Ompok miostoma* (Vaillant, 1920) di daerah aliran sungai Mahakam Kalimantan Timur. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 17(2): 201-213.
- Kementrian dan Kelautan Perikanan. 2020. Peta Lalulintas Ikan Hias 2018. Badan Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan. <https://kkp.go.id/kkp/bkimp/artikel/6157-peta-lalulintas-ikan-hias-2018>. [Diakses Pada Tanggal 24 Oktober 2020].
- Kusrini, E. 2010. Budidaya ikan hias sebagai pendukung pembangunan nasional perikanan di Indonesia. *Media Akuakultur*, 5(2): 109-114.
- Lagler KF, JE Bardach and RR Miller. 1962. Ichthyology. John Willey and Sons, Inc., New York, 545 p.
- Lathifah. 2015. Analisis usaha budidaya ikan cupang. Fakultas Biologi Universitas Jendral Soederman, 12 p.
- Lestari, T. P., N. Kur'ani, Farida, dan A. Fahrurrazi. 2020. Peningkatan potensi reproduksi ikan cupang (*Betta splendens*) jantan melalui induksi hormonal. *Jurnal Ruaya*, 8 (1): 10-17.
- Monvise, A., Bunlung, N., Namkang, S., dan B. Panijpan. 2009. The siamese fighting fish: well-known generally but little-known scientifically. *ScienceAsia*, 35: 8-16.
- Nurhayati., Azwar. T., dan Irmayani. 2018. Efektifitas penambahan vitamin e dalam ransum pakan terhadap tingkat kematangan gonad indukan ikan cupang (*Betta splendens*). *Acta Aquatica; Aquatic Sciences Journal*, 5 (1) :19-22.
- Opiyo, M. A., P. Orina, dan Harrison, C.-K. 2017. Fecundity, growth parameters and survival rate of three african catfish (*Clarias gariepinus*) strains under hatchery conditions. *Journal of Aquaculture Engineering and Fisheries Research*, 3 (2) : 75-81.
- Purnomo, D., Windarti, dan D. Efizon. 2019. Aspek biologi reproduksi ikan cupang alam (*betta imbellis*) di perairan umum waduk Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. *Jurnal Universitas Riau*, 1-13.
- Radona, D., dan N. Nafiqoh. 2014. Karakterisasi reproduksi dan nilai heterosis hasil persilangan ikan gurame bastar dan bluesafir. *Berita Biologi*, 13 (2): 153-159.
- Rayes-Bustamante.H., and A. A. Ortega-Salas 2002. Initial sexual maturity and fecundity of two anabantids under laboratory conditions. *North American Journal of Aquaculture*, 64: 224-227.
- Setiawan, N. C. Y. 2017. Penerapan metode naive bayes untuk menentukan jenis ikan cupang hias. *Jurnal Universitas Nusantara PGRI Kediri*, 1-8.
- Song. M. 2006. Caring for Betta Fish: An Insider's Guide for Betta Lovers. Copyright 2006 BettaLovers.com [Book]. 78 p.
- Supriyadin, M. M, Junaidi, dan N, Cokrowati. 2012. Pengaruh pemberian vitamin e terhadap fertilitas, daya tetas, kelangsungan hidup dan laju pertumbuhan larva ikan cupang (*Betta splendens*). *Jurnal Perikanan Unram*, 1(1): 1-9.
- Tamam dusturi, R., dan F. Basuki. 2012. Analisis karakter reproduksi ikan nila kunti (*Oreochromis niloticus*) F4 dan F5. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 1(1): 180-192.
- Wahyudewantoro, G. 2017. Mengenal cupang (*Betta spp.*) ikan hias yang gemar bertarung. *Warta Iktiologi*, 1 (1): 28-32.
- Waris, A., Kasim, M., dan Rusaini. 2018. Penggunaan bubuk daun ketapang (*Terminalia catappa*) dengan dosis dan suhu inkubasi berbeda terhadap embriogenesis dan penetasan telur ikan cupang (*Betta splendens*). Prosiding Simposium Nasional Kelautan dan Perikanan V. Universitas Hasanudin, Makasar, 9-24
- Wicaksono, K. A., T. Sulistiowati. dan R. A. Nugroho. 2016. Analisis karakter reproduksi ikan nila pandu (F6) (*Oreochromis niloticus*) dengan strain ikan nila merah lokal kedung ombo dengan menggunakan sistem resiprokal. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 5 (1): 8-16.
- Yustina, Arnentis dan Darmawati. 2003. Daya tetas dan laju pertumbuhan larva ikan hias *betta splendens* di habitat buatan. *Jurnal Natur Indonesia*, 5 (2): 129-132.