



## TINGKAT KEBERHASILAN PEMIJAHAN IKAN MANFISH MARBLE (*Pterophyllum scalare*) DENGAN SUBSTRAT YANG BERBEDA PADA AKUARIUM

Khairani Laila<sup>1</sup>, Fadillah Hana Afifah Admaja<sup>2</sup>, Tiara Darma Gultom<sup>3</sup>,  
Muhammad Fadlhi<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Dosen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan, Universitas Asahan

<sup>2,3,4</sup>Mahasiswa Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan, Universitas Asahan

email : <sup>1</sup>khairanilayla@gmail.com

### ABSTRAK

Ikan Manfish Marble (*Pterophyllum scalare*) merupakan salah satu jenis ikan hias air tawar yang banyak digemari masyarakat sebagai hobby. Ikan Manfish memiliki nilai jual yang tinggi dari setiap tahunnya. Hal ini dikarenakan ikan manfish (*Pterophyllum scalare*) dikenal sebagai ikan yang mempunyai kelebihan pada warna dan gerakannya yang anggun. Ikan manfish banyak dijual di berbagai toko ikan hias baik di kota kecil hingga di kota besar. Namun Ketersediaan ikan manfish yang berkualitas dan efektif sangat terbatas sehingga tidak dapat memenuhi permintaan pasar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui teknik pemijahan ikan manfish marble pada substrat mana yang lebih efisien sebagai tempat penempelan telur-telur ikan manfish marble (*Pterophyllum scalare*) dengan substrat yang berbeda di akuarium. Metode yang digunakan dalam penelitian metode rancangan acak lengkap (RAL) 5 perlakuan dan 5 kali ulangan yaitu Perlakuan A1 (Kaca), A2 (Paralon), A3 (Keramik), A4 (Seng), dan A5 (Botol Plastik). Hasil bahwa pemijahan dengan substrat yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap fekunditas atau jumlah telur yang dihasilkan dari ovulasi. Fekunditas tertinggi terdapat pada perlakuan A2 (Paralon) sebanyak 3.755 butir. Daya tetas tertinggi didapat pada perlakuan A2 (Paralon) 75%, A4 (Seng) sebanyak 73%, dan diikuti A3 (Keramik) sebanyak 71%. Kelulushidupan ikan manfish marble yang tertinggi terdapat pada perlakuan A2 (Paralon) yaitu 86%, A4 (Seng) yaitu 73%, dan A3 (Keramik) yaitu 35%. Kisaran kualitas air selama pemeliharaan yaitu suhu antara 26,6 – 27 °C, pH antara 7,12 – 8,13 dan DO antara 4,9 – 6,4 ppm.

**Kata kunci:** Fekunditas, Daya Tetas, Kelulushidupan

### ABSTRACT

Marble Manfish (*Pterophyllum scalare*) is one type of freshwater ornamental fish that is much favored by the public as a hobby. Manfish fish have a high selling value every year. This is because the manfish (*Pterophyllum scalare*) is known as a fish that has advantages in color and graceful movements. Manfish are widely sold in various ornamental fish shops both in small towns and in big cities. However, the availability of quality and effective manfish is very limited so that it cannot meet market demand. This study aims to determine the spawning technique of marble manfish on which substrate is more efficient as a place for attaching marble manfish (*Pterophyllum scalare*) eggs with different substrates in the aquarium. The method used in the study was completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 5 replications, namely Treatment A1 (Glass), A2 (Paralon), A3 (Ceramic), A4 (Zinc), and A5 (Plastic Bottle). The results showed that spawning with different substrates had a very significant effect on fecundity or the number of eggs produced from ovulation. The highest fecundity was found in treatment A2 (Paralon) with 3,755 grains. The highest hatchability was obtained in treatment A2 (Paralon) 75%, A4 (Zinc) 73%, and followed by A3 (Ceramic) as much as 71%. The highest survival rates of



marbled manfish were found in the treatment A2 (Paralon) which was 86%, A4 (Zinc) was 73%, and A3 (Ceramic) was 35%. The range of water quality during maintenance is temperature between 26.6 – 27.0C, pH between 7.12 – 8.13 and DO between 4.9 – 6.4 ppm.

**Keywords:** *Facundity, Hatching Rate, Survival Rate*

## I. PENDAHULUAN

Ikan hias air tawar sangat digemari di Indonesia termasuk masyarakat lokal maupun mancanegara karena memiliki nilai jual yang tinggi dari setiap tahunnya (Mutiasari, 2017). Salah satu ikan hias air tawar yang diminati yaitu ikan manfish (*Pterophyllum scalare*). Karena berbagai jenis dan warna pada ikan ini sehingga memiliki nilai jual yang tinggi selain itu ikan ini juga mudah dicari (Wahyu, 2012).

Ikan manfish (*Pterophyllum scalare*) berasal dari cekungan sungai Amazon Amerika Selatan. Namun, sekarang sudah dapat dibudidayakan di Indonesia (Tarwiyah, 2001). Ikan manfish (*Pterophyllum scalare*) dikenal sebagai ikan *angelfish* yang mempunyai kelebihan pada warna dan gerakannya yang anggun. Ikan ini terlihat cantik dengan gerakannya yang lambat dan bentuk sirip yang menjuntai panjang. Ikan manfish memiliki strain yang masing-masing memiliki ciri khas tertentu diantaranya black, marble, blushing angle, tri colour, black and white, diamond dan silver. Budidaya ikan manfish relatif mudah dilakukan di tempat yang terbatas menurut (Lesmana dan Dermawan, 2001) pernyataan tersebut diperkuat oleh (Setiawan B, 2009).

Banyak masyarakat yang telah mengetahui tentang adanya ikan hias yang bernama latinkan (*Pterophyllum scalare*) atau ikan manfish. Dimana

telah banyak dijual diberbagai toko-toko ikan hias baik di kota kecil hingga di kota-kota besar. Namun Ketersediaan ikan manfish yang berkualitas dan efektif sangat terbatas sehingga tidak dapat memenuhi permintaan pasar.

Ikan manfish pada habitat aslinya menggunakan substrat berupa tumbuhan yang berada di lingkungannya seperti eceng gondok atau tumbuhan air lainnya selagi ada tempat untuk melekatkan telurnya. Selama ini banyak substrat yang digunakan oleh pembudidaya luar, namun dari berberapa jenis substrat yang ada belum diketahui substrat berbentuk apa yang lebih disukai oleh ikan manfish untuk menempelkan telurnya secara maksimal.

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis tertarik untuk meneliti tentang "Tingkat Keberhasilan Pemijahan Ikan Manfish Marble (*Pterophyllum scalare*) Dengan Substrat Yang Berbeda Pada Akuarium".

### A. Rumusan Masalah

1. Apakah ada pengaruh jenis substrat terhadap jumlah ovulasi pada ikan manfish marble (*Pterophyllum scalare*)?
2. Apakah ada pengaruh jenis substrat terhadap daya tetas ikan manfish marble (*Pterophyllum scalare*) ?
3. Apakah ada pengaruh jenis substrat terhadap tingkat kelangsungan



hidup ikan manfishmarble (*Pterophyllum scalare*) dengan substrat yang berbeda ?

manfish marble (*Pterophyllum scalare*).

## B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui teknik pemijahan ikan manfish marble pada substrat yang berbeda sebagai tempat untuk menempelkan telur-telur ikan manfish marble (*Pterophyllum scalare*) dengan substrat yang berbeda di akuarium.

## C. Hipotesis

1. H<sub>0</sub>= Tidak ada pengaruh pemberian substrat yang berbeda terhadap jumlah telur dan daya tetas serta kelangsungan hidup larva ikan manfish marble (*Pterophyllum scalare*).
2. H<sub>1</sub>= Ada pengaruh pemberian substrat yang berbeda terhadap jumlah telur dan daya tetas serta kelangsungan hidup larva ikan manfish marble (*Pterophyllum scalare*).

## D. Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini diharapkan menambah wawasan ilmu pengetahuan dalam bidang biologi reproduksi ikan.
2. Khususnya amanfish marble (*Pterophyllum scalare*).
3. Sebagai masukan yang tepat dalam budidaya khususnya untuk pemijahan manfish marble (*Pterophyllum scalare*) dan yang mengarah peningkatan kualitas benih ikan manfish.
4. Sebagai bahan informasi bagi semua pihak yang berkepentingan terutama yang berkaitan dengan budidaya ikan hias khususnya ikan

## II. METODE PENELITIAN

### A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2020 yang akan dilaksanakan di Laboratorium Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Program Studi Budidaya Perairan Universitas Asahan.

### B. Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan metode eksperimental. Metode eksperimental ini yaitu mempertemukan induk jantan dan induk betina yang sudah matang gonad dalam satu wadah pemijahan. Penelitian eksperimen berkaitan erat dalam uji hipotesis dengan mencari pengaruh, perbedaan perubahan, maupun hubungan terhadap pada suatu perlakuan.

Metode eksperimental ini untuk mengetahui variabel tertentu terhadap suatu kondisi yang terkontrol. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL). RAL digunakan bila media atau bahan percobaan seragam (Purwasih J, 2019).

Adapun rumus mencari ulangan yaitu:  $(t - 1)(r - 1) \geq 15$  (Hanafiah, 2012).

$$\begin{aligned} (t - 1)(r - 1) &\geq 15 \\ (5 - 1)(r - 1) &\geq 15 \\ 4r - 4 &\geq 15 \\ 4r &\geq 15 + 4 = 19 \\ r &\geq 19 / 4 = 4,7 = 5 \end{aligned}$$

Penelitian ini dilakukan terdiri dari 5 kali perlakuan dan 5 kali ulangan. Parameter yang akan di amati



yaitu derajat pembuahan, derajat penetasan, kelangsungan hidup, dan kualitas air.

### C. Prosedur Penelitian

#### 1. Persiapan Wadah

Persiapan awal yang akan dilakukan yaitu persiapan wadah. Wadah yang digunakan adalah Akuarium dengan ukuran 40 cm x 60 cm x 40 cm. Kemudian melakukan pencucian dan pengeringan wadah tersebut selama 2 sampai 3 hari. Masing-masing wadah yang telah di cuci dan di keringkan, akuarium diisi air dengan ketinggian air 30 cm dan diberi Methilan Blue (MB) sebagai pencegah jamur pada substrat dan akuarium. Setelah itu, diendapkan selama 24 jam, kemudian di beri aerasi.

#### 2. Pemilihan Induk

- Induk yang baik untuk dipijahkan adalah telah berumur 6-8 bulan, dengan panjang induk jantan  $\pm 10$  cm dan induk betina  $\pm 8$  cm.
- Umumnya ikan manfish akan memilih pasangannya masing-masing. Hal ini terlihat pada malam hari, ikan yang telah berpasangan akan memisahkan diri dari kelompoknya yang lain. Ikan yang telah berpasangan ini segera diangkat untuk di pijahkan.

#### 3. Persiapan Sarana Pemijahan

- Wadah pemijahan berupa akuarium yang telah diisi air dan diendapkan selama 1 hari dengan ketinggian air 30 cm.
- Siapkan substrat berupa kaca berukuran 12 cm x 10 cm, paralon berdiameter panjang 20 cm x 2 inchi, keramik danseng berukuran

panjang  $\pm 20$  cm dan lebar  $\pm 10$  cm, botol plastik besar yang telah di potong selaras dengan panjang  $\pm 20$  cm.

- Teknik kedudukan substrat seperti substrat paralon dan botol besar yang telah dipotong di letakkan secara berdiri dan sedikit miring ke sudut akuarium, substrat kaca diletakkan begitu saja didalam akuarium, sedangkan substrat keramik dan seng yang telah dibelah dua diletakkan dengan posisi miring pada akuarium.
- Induk manfish marble yang akan dipijahkan di akuarium ukuran 60cm x 40 cm dengan perbandingan 1:1 pada setiap akuarium.
- Selama masa pemijahan induk akan diberi makan berupa pakan alami yaitu tubifex.

#### 4. Penetasan Telur

Daya tetas telur atau derajat pembuahan merupakan telur-telur yang telah terbuahi dan diamati selama satu sampai lima jam setelah menyatu dengan sperma. Telur yang dibuahi warnanya terlihat transparan sedangkan telur yang tidak terbuahi warnanya putih dan keruh (Amjad *et al.*, 2017).

#### 5. Pemeliharaan Larva

Setelah telur menetas dan menjadi larva, pada umur 1 hingga 3 hari larva ikan manfish marble (*Pterophyllum scalare*) tidak perlu diberi paka, karena masih memiliki cadangan makanan berupa kuning telur. Pada hari ke – 4 larva diberi pakan berupa pakan alami karena pencernaan si larva belum terbentuk sempurna.



## 6. Parameter Uji

### 1. Fekunditas

Fekunditas ada dua macam yaitu fekunditas mutlak dan relatif. Fekunditas mutlak (individu) adalah fekunditas dengan jumlah telur yang telah matang dalam suatu ovarium sebelum dikeluarkan pada waktu pemijahan, sedangkan fekunditas relatif adalah jumlah telur per satuan berat dan panjang ikan (Effendie, 2002) hal ini diperjelas oleh (Purwasih J, 2019), fekunditas dapat dihitung dengan menggunakan rumus dari (Fansyah I, 2018) sebagai berikut:

$$F = \frac{G}{Q} \times N$$

Keterangan :

- F : Fekunditas  
G : Bobot Induk Awal (gram)  
Q : Bobot Gonad sampel (gram)  
N : Total telur sampel (Butir)

### 2. Daya Tetas (Hatching Rate)

Derajat penetasan dihitung dengan cara jumlah telur menetas di bagi dengan jumlah telur terbuahi. Perhitungan telur dilakukan dengan menggunakan rumus (Prana *et al.*, 2014) :

$$HR = \frac{JTM}{JTB} \times 100\%$$

Keterangan :

- HR = Hatching Rate (Daya Tetas)  
JTM = Jumlah telur yang menetas  
JTB = Jumlah telur yang terbuahi

### 3. Kelulushidupan (Survival Rate-SR)

Pengamatan kelangsungan hidup dinyatakan dengan rumus (Purwasih J, 2019) :

$$SR = \frac{Nt}{N0} \times 100\%$$

Keterangan :

- SR = Tingkat Kelangsungan Hidup  
Nt = Jumlah Larva Pada Akhir Pemeliharaan (Ekor)  
N0 = Jumlah Larva Pada Awal Pemeliharaan (Ekor)

### 4. Pengamatan Kualitas Air

Parameter kualitas air yang akan diukur pada penelitian ini diantaranya yaitu DO (Oksigen Terlarut), pH dan suhu. Pengukuran DO menggunakan DO meter, pengukuran pH menggunakan pH meter dan pengukuran suhu menggunakan termometer. Pengukuran kualitas air dilakukan seminggu sekali selama masa penelitian.

### 5. Analisis Data

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap. Analisis data yang digunakan adalah analisis sidik ragam uji F (ANOVA) dengan menggunakan aplikasi SPSS. Metode yang akan digunakan di buat dengan menggunakan rumus (Hasan U, 2017) sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \sum_{ij}$$

Keterangan :

- Y<sub>ij</sub> = Nilai pengamatan pada perlakuan i dengan ulangan ke j.

- μ = Nilai tengah umum.



$T_i$  = Nilai pengaruh perlakuan ke  $i$ .

$\sum_{ij}$  = Nilai error percobaan dalam unit percobaan pada perlakuan ke  $i$  dan ulangan ke  $j$ .

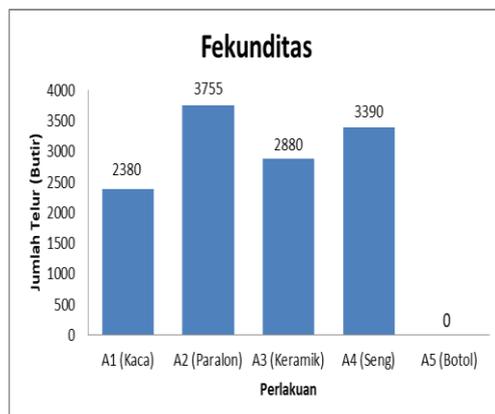
### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil

##### 1. Jumlah Telur Yang Dihasilkan

Perhitungan jumlah telur merupakan telur yang menempel dan diovulasikan oleh ikan manfish marble (*Pterophyllum scalare*) pada setiap substrat kaca, paralon, keramik, seng, dan botol plastik, memiliki jumlah persentase yang berbeda di setiap perlakuan.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap ikan manfish marble (*Pterophyllum scalare*) jumlah ovulasi telur yang menempel pada substrat terbanyak dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



**Gambar 1.** Grafik Fekunditas Telur Ikan Manfish Marble (*Pterophyllum scalare*).

Dari grafik diatas dapat disimpulkan bahwa jumlah telur tertinggi yang diovulasikan oleh induk ikan manfish marble yang menempel pada substrat berbeda terdapat pada perlakuan paralon sebanyak 3.755

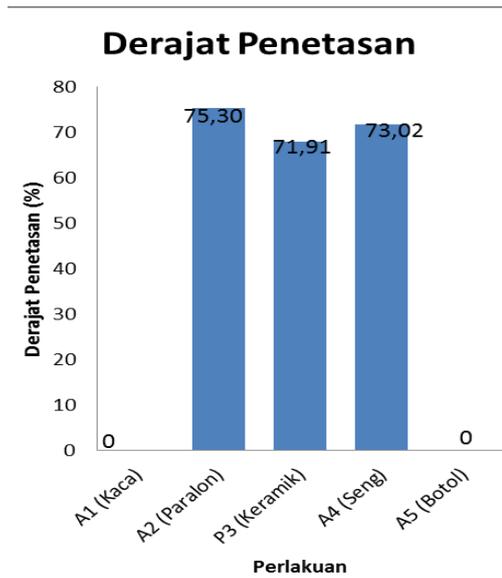
butir dikarenakan substrat paralon kesat bila diletakdidalam perairan sesuai dengan hidupnya dialam dan mempunyai tempat bersembunyi dibalik substrat yang berbahan keras.

Kemudian diikuti perlakuan seng sebanyak 3.390 butir, dan perlakuan keramik sebanyak 2.880 butir, serta perlakuan kaca sebanyak 2.380 butir, sedangkan pada perlakuan botol plastik sama sekali tidak ada/tidak berhasil. Penghitungan telur dilakukan dengan cara yaitu mengangkat sedikit substrat ke atas kemudian dilakukan perhitungan untuk mengurangi resiko tidak berhasilnya telur ikan manfish marble.

Dari hasil analisis varians (ANOVA) menunjukkan bahwa  $F_{hitung} > F_{tabel}(15,743 > 2,87)$   $H_0$  ditolak  $H_1$  diterima, yang berarti bahwa berpengaruh sangat nyata (signifikan) pemberian substrat yang berbeda terhadap jumlah telur ikan manfish marble (*Pterophyllum scalare*).

##### 2. Daya Tetas (*Haetching Rate*)

Daya tetas merupakan derajat penetasan yang telah diovulasi dan dibuahi oleh induk ikan manfish hingga terjadinya proses penetasan telur. Pada penelitian yang dilakukan perhitungan persentase dari jumlah telur hingga daya tetas ikan manfish marble (*Pterophyllumscalare*).



**Gambar 2.** Grafik Daya Tetas Telur Ikan Manfish Marble (*Pterophyllum scalare*).

Dari grafik diatas dapat disimpulkan bahwa derajat penetasan telur ikan manfish marble tertinggi terdapat pada perlakuan Paralon 75,30%, Seng 73,02%, keramik 71,91%, namun dalam 5 perlakuan terdapat 2 perlakuan yang tidak berhasil daya tetasnya yaitu kaca dan botol plastik.

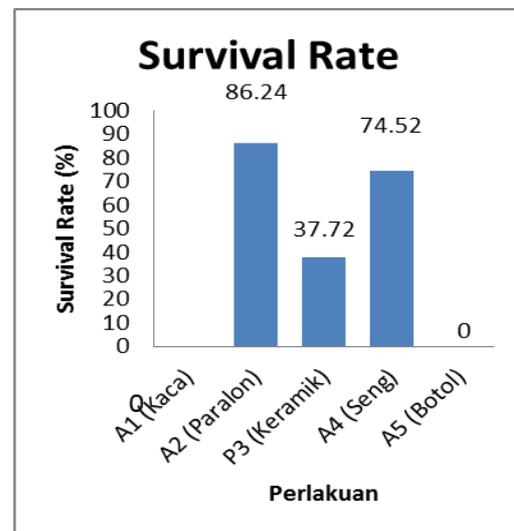
Dari hasil analisis varians (ANOVA) menunjukkan bahwa  $F_{hitung} > F_{tabel} (49,790 > 2,87)$   $H_0$  ditolak  $H_1$  diterima, yang berarti bahwa berpengaruh sangat nyata (signifikan) pemberian substrat yang berbeda terhadap jumlah telur ikan manfish marble (*Pterophyllum scalare*).

### 3. Kelulushidupan (*Survival Rate*)

*Survival Rate* merupakan perhitungan tingkat kelangsungan hidup larva ikan manfish marble (*Pterophyllum scalare*). Tingkat kelangsungan hidup larva pada

penelitian ini adalah persentase jumlah larva yang hidup semasa pemeliharaan.

Berdasarkan hasil penelitian, kelangsungan hidup larva ikan manfish marble (*Pterophyllum scalare*) yang tertinggi terletak pada perlakuan paralon, diikuti oleh seng dan keramik. Untuk perlakuan kaca dan botol tidak ada sama sekali kelulushidupannya dikarenakan ada beberapa faktor yang membuat ikan manfish marble (*Pterophyllum scalare*) tidak mau membuahi pada perlakuan kaca dan memijah pada perlakuan botol. Data kelulushidupan larva ikan manfish marble (*Pterophyllum scalare*) yang dipelihara dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



**Gambar 3.** Grafik Survival Rate Larva Ikan Manfish Marble (*Pterophyllum scalare*).

Dari grafik diatas dapat disimpulkan bahwa kelulushidupan larva ikan manfish marble tertinggi terdapat pada perlakuan Paralon 86,24%, Seng 74,52%, keramik 37,72%, namun dalam 5 perlakuan



terdapat 2 perlakuan yang tidak berhasil yaitu kaca dan botol plastik.

Dari hasil analisis varians (ANOVA) menunjukkan bahwa  $F_{hitung} > F_{tabel} (71,492 > 2,87)$   $H_0$  ditolak  $H_1$  diterima, yang berarti bahwa berpengaruh sangat nyata (signifikan) pemberian substrat yang berbeda terhadap jumlah telur ikan manfish marble (*Pterophyllum scalare*).

#### 4. Pengamatan Kualitas Air

Kualitas air sangat utama dalam kegiatan budidaya pembenihan dan pembesaran ikan. Kualitas air yang diamati selama penelitian adalah suhu 26,6-26,8 °C), pH 7,12-7,99 dan DO 5,2-6,3 ppm Pengamatan kualitas air diambil pada saat pemijahan, penetasan sampai ukuran larva. Pengamatan kualitas air dilakukan pada sore dan pagi hari.

### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Substrat yang berbeda sangat mempengaruhi jumlah ovulasi yang dihasilkan yaitu substrat paralon sebanyak 3.755 butir, seng sebanyak 3.390 butir, dan perlakuan keramik sebanyak 2.880 butir, perlakuan kaca sebanyak 2.380 butir, sedangkan pada perlakuan botol plastik sama sekali tidak ada/tidak berhasil.
2. Daya tetas yang paling banyak dengan substrat yang berbeda yaitu pada substrat paralon 75,30%, seng 73,02%, keramik 71,91%, namun dalam 5 perlakuan terdapat 2 perlakuan yang tidak berhasil yaitu kaca dan

botol plastik untuk menunjang produksi ikan Manfish Marble (*Pterophyllum scalare*)

3. Tingkat kelulushidupan pada paralon 86,24%, Seng 73,19%, keramik 35,29%, namun dalam 5 perlakuan terdapat 2 perlakuan yang tidak berhasil yaitu kaca dan botol plastik.

#### B. Saran

Pada penelitian ini bahwa substrat paralon lebih tinggi dibandingkan substrat yang lain. Maka penulis menyarankan bahwa adanya penelitian lanjutan untuk melihat pertumbuhan larva ikan Manfish Marble (*Pterophyllum scalare*) hingga tahap pembesaran dengan substrat atau pakan yang berbeda.

### DAFTAR PUSTAKA

- Amjad, J. 2017. Tingkat Keberhasilan Pemijahan Ikan Koridoras Albino (*Corydoras aeneus*) Dengan Substrat Yang Berbeda Pada Kolam Semen. *Jurnal perikanan & Kelautan*. VIII (2): 1-6.
- Al Ishaqi. A. M., dan Sari. P. D. W. 2019. Pemijahan Ikan Koi (*Cyprinus carpio*) dengan Metode Semi Buatan : Pengamatan Nilai Fekunditas, Derajat Pembuahan Telur dan Daya Tetas Telur. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. Departemen Manajemen Kesehatan Ikan dan Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga. Jl. Mulyorejo Kampus C Surabaya 60115.



- Arifin, F. dan E. S. Martomi. 2009. Keramik (*ADVANCE CERAMICS*) Sebagai Material Alternatif Di Bidang Kesehatan. *Jurnal Austenit*. Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya. Jl. Sriwijaya Negera Bukit Besar Palembang 30139. 1(1): 11-17.
- Assuyuti, M. Y., R. B. Zikrillah., M. A. Tanzil., A. Banata., dan P. Utami. 2018. Distribusi Dan Jenis Sampah Laut Serta Hubungannya Terhadap Ekosistem Terumbu Karang Pulau Pramuka, Panggang, Air, Dan Kotok Besar Di Kepulauan Seribu Jakarta. *Majalah Ilmiah Biologi Biosfera. A Scientific Journal*. Program Studi Biologi. Fakultas Sains dan Teknologi. UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta. 35(2): 91-102.
- Belajarbetrnak.com/jenis-jenis-ikan-manfish-terpopuler-di-dunia/. Diakses pada tanggal 12 Januari 2020.
- Buku Biologi Reproduksi Ikan 2019. Dr. ALFIAH HAYATI, DrA., M. Kes. Departemen Biologi. Fakultas Sains dan Tekologi. Universitas Airlangga. No. IKAPI : 001/JTI/95. No. APPTI : 001/KTA/X/2012. AUP 857.07./07.19.
- Dewantoro, W. G. 2001. Fekunditas Dan Produksi Larva Pada Ikan Cupang *Betta Splendens regan* Yang Berbeda Umur Dan Pakan Alaminya. *Jurnal Ikhtiologi Indonesia*. Alumnus Fakultas Biologi. Universitas Nasional Jakarta. ISSN 1693-0339. 1(2): 49-52.
- Rumondang et al 2018. Tiger Barb (*Puntius tetrazona*) Spawning Using Different Substrates. *IOP*. Universitas Asahan.
- Ferdiansyah, F. & A. Syahailatua. 2010. Fekunditas Dan Diameter Telur Ikan Terbang Di Perairan Selat Makassar Dan Utara Bali. *Jurnal*. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan-Universitas Padjajaran. Bandung. Pusat penelitian Oseanografi-Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Ancol. Jakarta.
- Ghofur, A. 2015. Industri Pengolahan Logam ZINC. *Jurnal*. Pusat Studi Metalurgi Indonesia.
- Hasan, U. 2017. Daya Tetas Telur Dan Sintasan Larva Dari Hasil Penambahan Madu PadaBahan Pengencer Sperma Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias sp*).*Jurnal Warta Edisi : 54*. Universitas Dharmawangsa.ISSN : 1829 – 7463.
- Mutiasari, 2017. Pengaruh Perbandingan Pemberian Ekstrak Wortel (*Daucus carota L*) Dan ekstrak Labu Kuning (*Cucurbita moschata D*) Terhadap Warna Kuning Pada Ikan Koi (*Cyprinus carpio haematopterus*). *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. Lampung.
- Prama, H., M. Nur., dan E Ayuzar. 2014. Pengaruh Penambahan Bahan Pengencer Sperma Terhadap Fertilitas Spermatozoa Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Aquatic Sciences Journal*. Program



- Studi Budidaya Perairan.  
Fakultas Perikanan.  
Universitas Malikussaleh.  
Aceh. Indonesia.
- Laila K, Purwasih, J. 2019. Pengaruh Substrat Yang Berbeda Terhadap Pemijahan Ikan Mas Koki Oranda (*Carrasius auratus Linnaeus*). Universitas Asahan. Sumatera Utara.
- Putra A. K. W. *et.all.*, 2018. Tingkat Kematangan Gonad, Gonadosomatik Indeks Dan Hepatosomatik Indeks Ikan Sembilang (*Plotus sp*) Diteluk Pulau Bintang. Jurnal Ruaya Vol. 8. No.1. TH 2020. Jurusan Budidaya Perairan. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Maritim Raja Ali Haji. ISSN 2541 – 3155.
- Rahayu, P.R.2019. Pengaruh Jenis Pakan Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Ikan Manfish (*Pterophyllum scalare*). *Jurnal Perikanan*. Program Studi Budidaya Perikanan. Fakultas Pertanian. Universitas Mataram.
- Setiawan, B. 2009. Pengaruh Padat Penebaran 1,2, Dan 3 Ekor/L Terhadap Kelangsungan Hidup Dan Pertumbuhan Benih Ikan Manvis (*Pterophyllum Scalare*). *Skripsi*. Program Studi Teknologi Dan Manajemen Akuakultur. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Sundari. 2017. Pengaruh Suhu Yang Berbeda Terhadap Daya Tetas Telur Dan Kelulushidupan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Skripsi*. Universitas Asahan. Sumatera Utara.
- Hanafiah K. A. 2012. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*. Rajawali Pers. Jakarta. xiv. 260 hlm.
- Tarwiyah. 2001. Budidaya Ikan Hias Manfish (*Pterophyllum scalare*). Dinas Perikanan. DKI Jakarta. Jakarta.
- Wahyu. 2012. Peningkatan Produksi Ikan Manvis (*Pterophyllum scalare*) Dalam Budidaya Sistem Resirkulasi Melalui Peningkatan Padat Tebar. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.