

**POLA REPRODUKSI MANFISH (*Pterophyllum scalare*)
PADA KARAKTERISTIK SUBSTRAT BERBEDA**

(Skripsi)

Oleh

**CAHYADI PURWOPRAYOGO
1714111004**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021**

ABSTRAK

POLA REPRODUKSI MANFISH (*Pterophyllum scalare*) PADA KARAKTERISTIK SUBSTRAT BERBEDA

Oleh

Cahyadi Purwoprayogo

Manfish (*Pterophyllum scalare*) merupakan ikan hias yang bernilai ekonomis tinggi dan banyak diminati baik di pasar lokal maupun internasional. Kendala dalam budi daya manfish adalah ketersediaan benih manfish belum bisa memenuhi banyaknya permintaan pasar dikarenakan produksi benih manfish masih tergolong rendah. Salah satu faktor penting dalam keberhasilan pemijahan manfish yaitu substrat pemijahan yang sesuai. Namun belum diketahui substrat terbaik dalam pemijahan manfish. Tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji pengaruh penggunaan substrat peletakan telur dengan karakteristik berbeda terhadap tingkah laku dan produksi benih manfish. Percobaan terdiri dari empat perlakuan: substrat pemijahan paralon, substrat pemijahan tanah liat, substrat pemijahan keramik dan substrat pemijahan baja antikarat dengan tiga ulangan waktu pemijahan. Berdasarkan hasil pengamatan, perlakuan B (tanah liat) secara konsisten menunjukkan jumlah tertinggi pada setiap parameter. Jumlah telur yang menempel $1.026,67 \pm 32,15$ butir, derajat telur yang terbuahi terbanyak $92,16 \pm 2,49\%$, derajat penetasan telur $98,04 \pm 0,81\%$, dan sintasan larva $99,38 \pm 0,19\%$. Substrat tanah liat dapat mendukung proses pemijahan dan penetasan telur lebih baik dibandingkan substrat lainnya.

Kata kunci : Manfish, Substrat, Pemijahan, Produksi Benih

ABSTRACT

MANFISH (*Pterophyllum scalare*) REPRODUCTIVE PATTERNS ON DIFFERENT SUBSTRATE CHARACTERISTICS

By

Cahyadi Purwoprayogo

Manfish (*Pterophyllum scalare*) is an ornamental fish of high economic value and much in demand in both local and international markets. The obstacle in manfish cultivation is the availability of manfish fries have not been able to meet the market demands because the production of manfish fries is still relatively low. One of the important factors in the successful spawning of manfish is the appropriate spawning substrate. However, it is not yet known the best substrates in spawning manfish. The purpose of this study was to examine the influence of the use of egg laying substrates with different characteristics on the behavior and production of manfish fries. The experiment consisted of 4 treatments: paralon spawning substrate, clay spawning substrate, ceramic spawning substrate and stainless steel spawning substrate with 3 spawning time deuters. Based on the observations, the B (clay) treatment consistently showed the highest number of each parameter. The number of eggs attached $1,026.67 \pm 32.15$ eggs, the most fertilized eggs were $92.16 \pm 2.49\%$, the degree of hatching eggs were $98.04 \pm 0.81\%$, and the hatching of larvae $99.38 \pm 0.19\%$. Clay substrate might support spawning process and eggs hatched compared to other substrate.

Keywords: Manfish, Substrate, Spawning, Fry Production

**POLA REPRODUKSI MANFISH (*Pterophyllum scalare*)
PADA KARAKTERISTIK SUBSTRAT BERBEDA**

Oleh

CAHYADI PURWOPRAYOGO

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERIKANAN**

pada

**Jurusan Perikanan dan Kelautan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021**

Judul Skripsi : **POLA REPRODUKSI MANFISH
(PTEROPHYLLUM SCALARE) PADA
KARAKTERISTIK SUBSTRAT BERBEDA**

Nama : **Cahyadi Purwoprayogo**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1714111004**

Jurusan/Program Studi : **Perikanan dan Kelautan/Budidaya Perairan**

Fakultas : **Pertanian**



MENYETUJUI

1. **Komisi Pembimbing**

Dr. Agus Setyawan, S.Pi., M.P.
NIP. 198408052009121003

Dr. Yudha Trinoegraha Adiputra, S.Pi., M.Si.
NIP. 197807082001121001

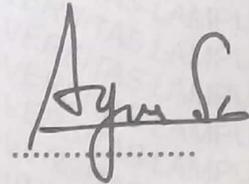
2. **Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan
Universitas Lampung**

Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si.
NIP. 197008151999031001

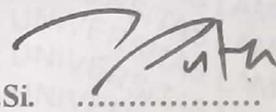
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

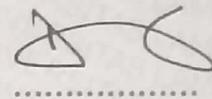
Ketua : **Dr. Agus Setyawan, S.Pi., M.P.**



Sekretaris : **Dr. Yudha T. Adiputra, S.Pi., M.Si.**



Penguji
Bukan Pembimbing : **Deny Sapto C. Utomo, S.Pi., M.Si.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.

19611020 198603 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **15 Juli 2021**

PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana baik di Universitas Lampung maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan naskah, dengan naskah disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Bandar Lampung, 15 Juli 2021

Yang Membuat Pernyataan,



Cahyadi Purwoprayogo
NPM. 1714111004

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan pada tanggal 19 Mei 2000 di Bogor sebagai anak pertama dari pasangan Bapak Adi Sukmanto dan Ibu Dede Muslihat. Penulis memiliki satu adik laki-laki bernama Cahyadi Panduwiguna.

Penulis menyelesaikan Pendidikan formal pertama kali pada pendidikan dasar di SD Negeri 1 Jonggol pada tahun 2005, kemudian menyelesaikan pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 1 Jonggol pada tahun 2011. Penulis melanjutkan pendidikan menengah atas di SMA Negeri 1 Jonggol dengan mengambil jurusan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dan lulus pada tahun 2017.

Pada tahun 2017, penulis terdaftar sebagai mahasiswa jurusan Perikanan dan Kelautan program studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui jalur SNMPTN. Pada bulan Januari-Februari 2020, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Pekon Kuta Besi, Kecamatan Batu Brak, Kabupaten Lampung Barat, Lampung selama 40 hari. Pada bulan Juli-Agustus 2020, penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di Joel Nararya Farm Sukarame, Bandar Lampung selama 30 hari.

Selama menjadi mahasiswa, beberapa kegiatan yang dilakukan penulis antara lain aktif sebagai Kepala Bidang Kesekretariat Masjid Forum Studi Islam Fakultas Pertanian tahun 2017-2018, magang di Balai Riset Budidaya Ikan Hias (BRBIH) Depok pada komoditas cupang alam (*Betta imbellis*) tahun 2018.

PERSEMBAHAN

Puji syukur hanya kepada Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat serta karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Dengan kerendahan hati, kupersembahkan skripsi ini sebagai tanda bukti dan kasih cintaku yang tulus dan mendalam kepada:

Kedua orang tuaku, Bapak dan Ibu yang selalu memberikan doa, dukungan, nasihat serta upaya demi tercapainya cita-citaku.

*Keluarga besar Perikanan dan Kelautan,
serta almameter tercinta, Universitas Lampung*

MOTTO

“Mohonlah pertolongan kepada Allah dengan sabar dan sholat”

(Q.S. Al-Baqarah: 45)

*“Maka Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan, sesungguhnya
bersama kesulitan ada kemudahan”*

(Q.S. Al-Insyirah: 5-6)

SANWACANA

Puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pola Reproduksi Manfish (*Pterophyllum scalare*) pada Karakteristik Substrat Berbeda” sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan di Universitas Lampung. Shalawat dan salam pada Rasulullah Muhammad SAW yang telah membawa pada zaman yang terang benderang seperti sekarang.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kementerian Riset dan Teknologi Pendidikan Tinggi dan Tim Bidikmisi Universitas Lampung yang telah memberikan bantuan biaya pendidikan selama masa perkuliahan;
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung;
3. Bapak Dr. Indra Gumay Yudha selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan Fakultas Pertanian Universitas Lampung;
4. Bapak Dr. Agus Setyawan, S.Pi., M.P. selaku Pembimbing Utama dan Pembimbing Akademik terima kasih atas kesediaannya untuk memberikan materi, dukungan, bimbingan, saran, dan kritik dalam proses penyelesaian skripsi ini;
5. Bapak Dr. Yudha Trinoegraha Adiputra, S. Pi., M. Si. selaku Pembimbing Kedua terima kasih atas kesediaannya untuk memberikan dukungan, bimbingan, saran, dan kritik dalam proses penyelesaian skripsi ini;
6. Bapak Deny Sapto Chondro Utomo, S. Pi., M. Si. selaku Penguji Utama terima kasih atas dukungan, saran dan kritik dalam penyelesaian skripsi ini;

7. Dosen-dosen Jurusan Perikanan dan Kelautan yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat dan pengalaman hidup kepada penulis selama penulis menjadi mahasiswa;
8. Seluruh Staf Administrasi Jurusan Perikanan dan Kelautan yang telah membantu segala urusan administrasi selama masa perkuliahan;
9. Takmir Masjid Ulul Ilmi Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk tinggal di masjid dan menuntut ilmu;
10. Kedua orang tua tercinta, bapak dan ibu, serta adikku Pandu, yang selalu memberikan doa, semangat, kasih sayang, dukungan serta motivasi yang luar biasa;
11. Teman-teman seperjuanganku, Azizah, M Iqbal, dan Fikri yang telah memberikan bantuan dalam menyelesaikan skripsi penulis, berbagi cerita serta pengalaman selama masa perkuliahan.
12. Keluarga besar Perikanan dan Kelautan 2017 yang telah memberikan kenangan selama masa perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat untuk semua pihak.

Bandar Lampung, Juli 2021

Penulis

Cahyadi Purwoprayogo

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	3
1.3 Manfaat.....	3
1.4 Kerangka Teoritis.....	3
1.5 Hipotesis.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Manfish (<i>Pterophyllum scalare</i>)	7
2.1.1 Biologi Manfish.....	7
2.1.2 Habitat Manfish (<i>P. scalare</i>).....	9
2.1.3 Kebiasaan Makan Manfish (<i>P. scalare</i>).....	9
2.1.4 Pola Reproduksi Manfish (<i>P. scalare</i>).....	10
2.1.5 Tingkah Laku Pemijahan Manfish (<i>P. scalare</i>).....	11
2.1.6 Substrat Pemijahan Manfish (<i>P. scalare</i>).....	13
2.2 Pengaruh Substrat terhadap Pola Reproduksi pada Ikan.....	13
III. METODE	15
3.1 Waktu dan Tempat.....	15
3.2 Alat dan Bahan.....	15
3.3 Rancangan Percobaan.....	16
3.4 Prosedur Penelitian.....	17
3.4.1 Persiapan Wadah.....	17
3.4.2 Seleksi induk.....	17
3.4.3 Persiapan Substrat Pemijahan.....	18
3.4.4 Pemeliharaan Induk	19
3.4.5 Pemijahan.....	19
3.4.6 Penetasan Telur dan Pemeliharaan Larva.....	20

3.4.7 Pengambilan Data.....	20
3.5 Parameter Penelitian.....	21
3.5.1 Tingkah laku pemijahan Manfish (<i>P.scalare</i>).....	21
3.5.2 Jumlah Telur yang Menempel pada Substrat.....	21
3.5.3 Derajat Pembuahan Telur Manfish (<i>P.scalare</i>).....	22
3.5.4 Derajat Penetasan Telur Manfish (<i>P. scalare</i>).....	22
3.5.5 Sintasan Larva Manfish (<i>P. scalare</i>).....	23
3.6 Analisis Data.....	23
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1 Hasil.....	24
4.1.1 Tingkah Laku Pemijahan Manfish (<i>P.scalare</i>).....	24
4.1.2 Jumlah Telur yang Menempel pada Substrat.....	25
4.1.3 Derajat Pembuahan Telur Manfish (<i>P.scalare</i>).....	26
4.1.4 Derajat Penetasan Telur Manfish (<i>P.scalare</i>).....	27
4.1.5 Sintasan Larva Manfish (<i>P.scalare</i>).....	28
4.2 Pembahasan.....	29
V. SIMPULAN DAN SARAN.....	35
5.1 Simpulan.....	35
5.2 Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA.....	36
LAMPIRAN.....	39

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Alat yang digunakan dalam penelitian.....	15
2. Bahan yang digunakan dalam penelitian.....	16
3. Perbedaan morfologi manfish jantan dan betina.....	18

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka pikir penelitian.....	5
2. Varietas manfish.....	9
3. Perbedaan morfologi manfish jantan dan betina.....	18
4. Posisi peletakan substrat.....	20
5. Preferensi induk terhadap substrat.....	24
6. Tingkah laku pemijahan.....	25
7. Jumlah telur menempel pada pemijahan manfish (<i>P. scalare</i>) dengan substrat yang berbeda.....	26
8. Derajat pembuahan telur manfish (<i>P. scalare</i>)	27
9. Derajat penetasan telur manfish (<i>P. scalare</i>)	28
10. Sintasan larva manfish (<i>P. scalare</i>)	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Dokumentasi.....	39
2. Analisis data.....	41

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Ikan hias merupakan salah satu komoditas perikanan yang menjadi komoditas perdagangan yang potensial di dalam maupun di luar negeri (Dey, 2016). Produksi ikan hias di Indonesia hingga saat ini merupakan salah satu usaha yang menguntungkan, sehingga dapat menghasilkan devisa bagi negara dan mampu membuka peluang usaha bagi pembudidya ikan hias. Ikan hias air tawar dapat menjadi salah satu usaha alternatif yang menguntungkan baik dari segi ekonomis maupun dari segi sosial, sehingga banyak diminati oleh masyarakat karena memiliki harga jual yang relatif tinggi dan stabil (Karimah *et al.*, 2012). Bahkan di saat pandemi Covid-19 penjualan ikan hias cenderung terus meningkat pada bulan Juni 2020 (Hiskia, 2020). Peningkatan daya jual ikan hias tersebut menjadi sebuah peluang untuk kegiatan budi daya ikan hias khususnya manfish dan menjadi sebuah tantangan produksi benih manfish untuk memenuhi permintaan pasar.

Salah satu ikan hias yang banyak diminati dan bernilai ekonomis tinggi adalah manfish (*Pterophyllum scalare*), baik di pasar lokal maupun Internasional (Karimah *et al.*, 2012). Varian manfish yang umum dijual pada toko ikan hias antara lain varian manfish tiga warna, platinum, albino, dan manfish hitam dengan harga jual Rp25.000,00 per ekor hingga Rp50.000,00 per ekor. Manfish banyak diminati oleh masyarakat karena memiliki ciri khas dari bentuk tubuhnya dan mampu hidup dalam koloni ikan hias yang lain. Volume ikan hias yang dilalu lintaskan antar Provinsi pada periode 2017-2018 memiliki kenaikan rata-rata

sebesar 27,51 % dan pada pasar ekspor memiliki kenaikan rata-rata 8,12% untuk manfish dengan total pendapatan sebesar US\$ 2,15 juta (KKP, 2018). Hal tersebut membuat komoditas manfish menjadi salah satu komoditas yang potensial untuk dikembangkan dalam sektor perikanan budi daya khususnya ikan hias. Pembenuhan manfish merupakan inti dalam kegiatan budi daya manfish, salah satu syarat untuk keberhasilan dalam pembenuhan manfish adalah tersedianya substrat pemijahan secara alami atau buatan. Substrat tersebut dapat berupa media dengan permukaan yang datar dan tidak bergelombang (Leu *et al.*, 2010). Beberapa jenis substrat yang saat ini banyak digunakan dalam pemijahan manfish antara lain pipa paralon dan potongan genteng.

Pada penelitian mengenai pengaruh pemberian substrat dengan karakteristik yang berbeda terhadap tingkat keberhasilan pemijahan koridoras (*Corydoras aenes*) (Amjad *et al.*, 2017) menunjukkan bahwa pemberian substrat tertentu memberikan hasil yang lebih baik dengan beberapa indikator seperti derajat pembuahan, derajat penetasan dan tingkat kelangsungan hidup. Selain itu, pada penelitian tentang pengaruh pemberian substrat berbeda terhadap proses pemijahan mas koki (*Carassius auratus*) tidak memberikan pengaruh terhadap tingkat keberhasilan pemijahan namun memberikan tingkah laku pemijahan (*sex behaviour*) yang berbeda pada setiap perlakuan (Laila dan Purwasih, 2020). Pada manfish belum terdapat kajian ilmiah mengenai pengaruh pemberian substrat terhadap keberhasilan pemijahan manfish. Berdasarkan uraian mengenai permasalahan tersebut, dilakukan sebuah kajian untuk mengetahui pengaruh perbedaan karakteristik substrat pada kegiatan pemijahan manfish yang diharapkan mampu menghasilkan sebuah metode praktis untuk mengetahui substrat yang terbaik dalam kegiatan pemijahan manfish. Selain itu, diharapkan dengan adanya kajian ini dapat menjadi acuan bagi pembudidaya mengenai penggunaan substrat terbaik dalam kegiatan pemijahan manfish.

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengkaji pengaruh penggunaan substrat peletakkan telur dengan karakteristik berbeda terhadap tingkah laku pemijahan manfish;
2. Mengkaji pengaruh penggunaan substrat dengan karakteristik berbeda terhadap produksi benih manfish.

1.3 Manfaat

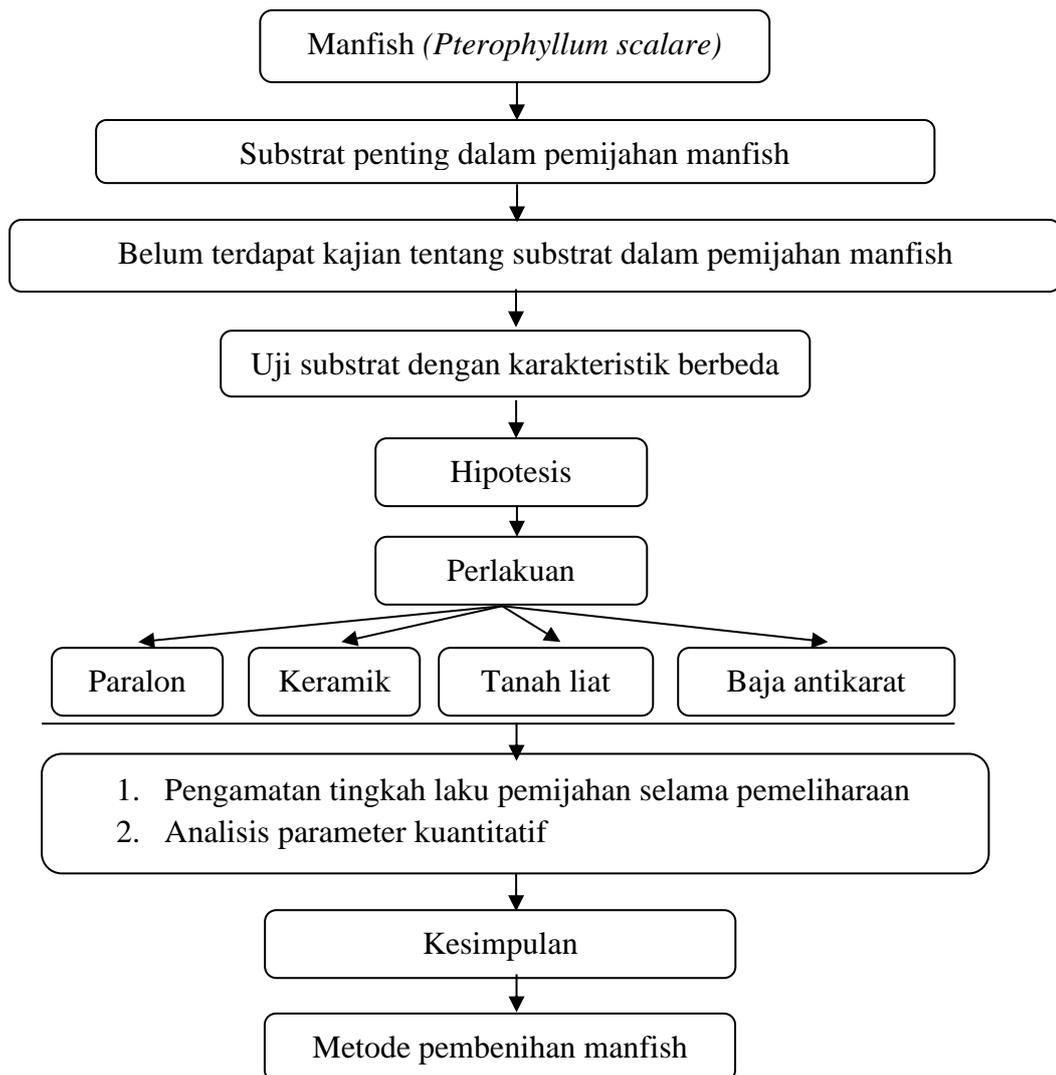
Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah kepada masyarakat terutama pembudidaya mengenai penggunaan substrat yang terbaik untuk pemijahan manfish.

1.4 Kerangka Teoritis

Manfish adalah ikan hias yang banyak diminati oleh masyarakat karena memiliki ciri khas dari bentuk tubuhnya dan mampu hidup dalam koloni ikan hias yang lain. Manfish merupakan ikan yang membutuhkan substrat untuk meletakkan telur pada substrat (Leu *et al.*, 2010). Kebiasaan tersebut merupakan sifat alami manfish dalam pemijahan. Substrat pemijahan memiliki peranan yang penting untuk mendukung keberhasilan proses pemijahan hingga menghasilkan larva dengan kuantitas dan kualitas yang baik. Sebagian besar pembudidaya ikan manfish konvensional hingga saat ini menggunakan berbagai macam substrat yang berbeda-beda antara yang satu dengan yang lainnya dalam proses pemijahan manfish. Substrat memiliki pengaruh yang besar untuk menentukan tingkat keberhasilan pemijahan manfish yang ditandai dengan kuantitas dan kualitas benih yang dihasilkan. Penggunaan substrat yang tepat diharapkan mampu meningkatkan produksi benih manfish bagi pembudidaya.

Substrat dalam pemijahan manfish secara umum dapat menggunakan bahan dengan kriteria berupa benda yang memiliki permukaan yang datar dan vertikal karena, manfish cenderung menyukai tempat yang datar untuk meletakkan telurnya. Selain itu, pada penelitian tentang pengaruh pemberian substrat berbeda terhadap proses pemijahan mas koki tidak memberikan pengaruh terhadap tingkat keberhasilan pemijahan namun memberikan tingkah laku pemijahan yang berbeda. Berdasarkan hal tersebut digunakan beberapa jenis substrat dengan berbagai macam karakteristik berbeda untuk mengetahui hasil yang terbaik dari penggunaan substrat tersebut. Substrat yang digunakan berupa paralon, keramik, tanah liat dan, baja antikerat. Untuk mengetahui tingkah laku pemijahan terhadap substrat tertentu, maka metode pemijahan dilakukan secara masal dan individual agar dipahami perilaku alami ikan dalam memilih substrat.

Parameter keberhasilan yang diamati, yaitu produksi benih yang dihasilkan dari proses pemijahan dan pola reproduksi manfish dengan perlakuan yang diberikan. Hasil dari percobaan ini mampu menjadi sebuah referensi bagi pembudi daya manfish mengenai pemilihan substrat dalam pemijahan manfish. Selain itu, penggunaan metode pemijahan individual dengan rasio perbandingan satu ekor jantan dan satu ekor betina yang umum digunakan, dianggap sebagai metode yang membutuhkan tempat yang banyak. Dengan adanya metode pemijahan secara masal diharapkan mampu menghemat penggunaan tempat pemijahan. Kerangka pemikiran pada penelitian ini disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka pikir penelitian

Ket : \longrightarrow = Arah kerangka pikir

1.5 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini yaitu:

1. Hipotesis parameter jumlah telur yang menempel

$H_0 : \mu = 0$: Pengaruh perbedaan substrat peletakan telur tidak berbeda nyata terhadap jumlah telur manfish yang menempel.

$H_1 : \mu \neq 0$: Minimal ada satu perlakuan pengaruh perbedaan substrat peletakan telur yang berbeda nyata terhadap jumlah telur manfish yang menempel.

2. Hipotesis parameter derajat pembuahan telur

$H_0 : \mu = 0$: Pengaruh perbedaan substrat peletakan telur tidak berbeda nyata terhadap derajat pembuahan telur manfish.

$H_1 : \mu \neq 0$: Minimal ada satu perlakuan pengaruh perbedaan substrat peletakkan telur yang berbeda nyata terhadap derajat pembuahan telur manfish.

3. Hipotesis parameter derajat penetasan telur

$H_0 : \mu = 0$: Pengaruh perbedaan substrat peletakan telur tidak berbeda nyata terhadap derajat penetasan telur manfish.

$H_1 : \mu \neq 0$: Minimal ada satu perlakuan pengaruh perbedaan substrat peletakkan telur yang berbeda nyata terhadap derajat penetasan telur manfish.

4. Hipotesis parameter sintasan larva

$H_0 : \mu = 0$: Pengaruh perbedaan substrat peletakan telur tidak berbeda nyata terhadap sintasan larva manfish.

$H_1 : \mu \neq 0$: Minimal ada satu perlakuan pengaruh perbedaan substrat peletakkan telur yang berbeda nyata terhadap sintasan larva manfish.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Manfish (*Pterophyllum scalare*)

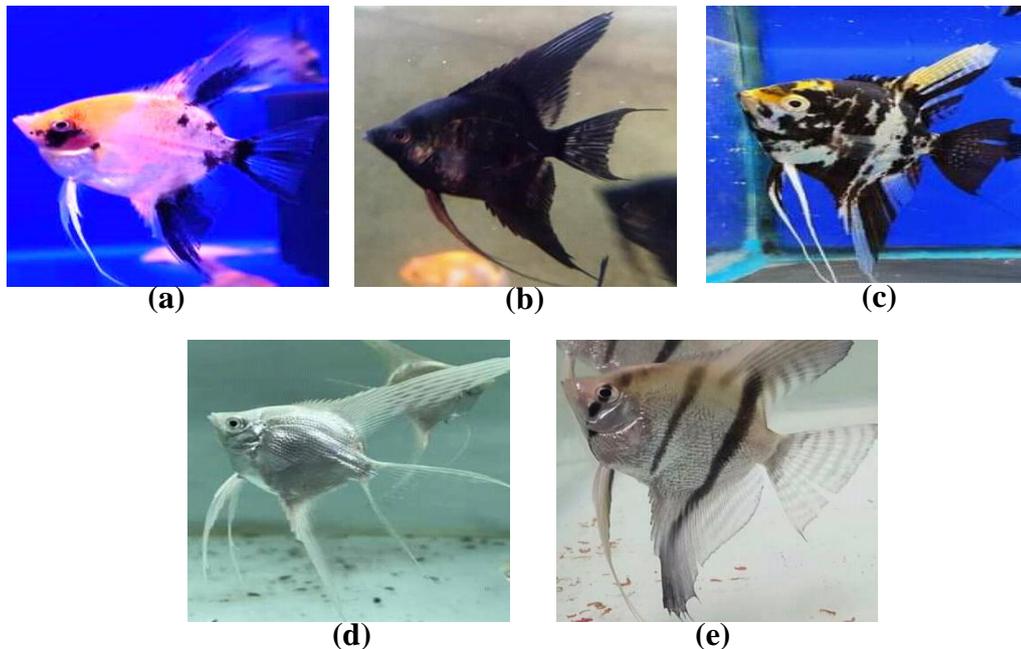
2.1.1 Biologi Manfish

Klasifikasi manfish menurut (Kullander, 2003) adalah :

Kingdom : Animalia
Fillum : Chordate
Kelas : Osteichthyes
Subkelas : Actinopterygii
Ordo : Percomorphoidea
Famili : Cichlidae
Genus : *Pterophyllum*
Spesies : *P. scalare*

Manfish merupakan nama lokal ikan dengan ciri tubuh yang pipih seperti famili *Cichlidae*. pada umumnya, manfish memiliki ciri khas dengan adanya badan yang membulat serta memiliki sirip yang memanjang, sirip punggung dan perutnya membentang lebar dan memanjang ke arah ekor sehingga nampak seperti ujung busur panah yang lancip. Secara morfologi panjang tubuh manfish maksimal adalah 15 cm, dengan iris mata yang berwarna kuning, warna dasar tubuhnya silver dan corak hitam, terdapat 3-4 garis vertikal berwarna hitam pada sirip dan tubuhnya (Korzelecka-Orkisz *et al.*, 2012).

Manfish disebut juga *angel fish* (ikan bidadari), karena bentuk dan warnanya menarik serta gerakannya yang tenang. Pada bagian dadanya terdapat dua buah sirip yang panjangnya menjuntai sampai ke bagian ekor serta memiliki fungsi untuk menjaga dan melindungi keturunannya. Manfish yang paling terkenal adalah dengan varietas tiga warna yang ditandai dengan bagian kepalanya terdapat warna kuning yang cukup menarik serta warna yang kontras jika dilihat serta dibandingkan dengan warna dasar dan corak tubuh, selain memiliki ciri khas tersebut varietas manfish tiga warna memiliki kelebihan berupa toleransi terhadap kondisi lingkungan yang lebih baik dibanding dengan beberapa varietas yang lain. Varian yang kedua adalah varian manfish hitam, varian ini memiliki ciri khas yaitu warna hitam pada seluruh bagian luar tubuhnya. Varian yang ketiga yaitu varian manfish marble, varian ini memiliki ciri khas warna dasar tubuh yang berwarna silver kemudian memiliki motif hitam pada tubuh dan warna kuning pada bagian kepala. Varian yang keempat yaitu varian manfish platinum yang memiliki ciri khas yaitu warna tubuhnya putih metalik dan pada bagian ujung dorsal berwarna biru muda. Dan varian yang terakhir adalah varian manfish silver dengan ciri khas warna silver pada tubuh dan memiliki garis hitam vertikal pada bagian tubuhnya sejumlah dua garis.



Gambar 2. Varietas manfish (a) manfish tiga warna (b) manfish hitam (c) manfish marble (d) manfish platinum (e) manfish silver

2.1.2 Habitat Manfish (*P. scalare*)

Manfish biasa hidup pada lingkungan perairan yang banyak ditumbuhi tanaman air dengan karakteristik perairan yang tenang serta tidak memiliki arus yang terlalu deras. Manfish hidup bergerombol dengan kategori serta ukuran yang beragam, hal inilah yang menyebabkan apabila ditempatkan dalam akuarium manfish termasuk ikan yang minim pergerakannya (Satyani dan Priono, 2012). Pada awalnya manfish merupakan ikan hias liar banyak yang hidup dan tersebar di berbagai perairan tawar misalnya di sungai, rawa atau danau (El Balaa and Blouin-Demers, 2011). Namun saat ini sudah banyak dibudidayakan untuk ikan hias karena memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi serta memiliki potensi pasar yang lumayan luas.

Sebagai ikan introduksi, manfish memerlukan waktu yang cukup lama untuk melakukan adaptasi pada lingkungan budi daya terutama dengan pemberian wadah serta pakan yang terbatas. Pada awal upaya pemeliharaan manfish tingkat stres ikan ini masih cukup tinggi, hal tersebut ditandai dengan pola makan yang belum stabil serta tingkah laku yang masih cenderung agresif. Namun lama kelamaan ikan ini mampu beradaptasi dengan lingkungan dan mampu bereproduksi hingga menjadi salah satu ikan hias yang populer di Indonesia. Meskipun begitu ikan manfish masih merupakan spesies ikan introduksi yang dilarang untuk tersebar atau lepas ke perairan umum (Karimah *et al.*, 2012).

2.1.3 Kebiasaan Makan Manfish (*P. scalare*)

Manfish dapat digolongkan sebagai ikan yang omnivora namun cenderung kepada karnivora, makanan manfish dapat berupa krustasea, insekta, nematoda dan alga. Manfish cenderung untuk lebih menyukai pakan alami seperti udang-udang kecil, cacing rambut (*Tubifex* sp.), namun pada lingkungan budidaya manfish mampu terbiasa untuk memakan pakan buatan seperti pakan buatan apabila telah dibiasakan (Ihsan, 2014).

Manfish pada stadia larva diberikan pakan alami berukuran kecil seperti *Artemia* sp. Pengaplikasian pakan alami ini pada saat ikan sudah tidak memanfaatkan *yolk eggs* atau kebutuhan kuning telur pada saat ikan menetas (Ihsan, 2014). Pakan yang diberikan pada manfish sampai larva berumur ± 2 minggu dapat berupa *Daphnia* sp. dan *Moina* sp., setelah itu dapat diberikan pakan berupa *Tubifex* sp. dan *Chironomus* sp. hingga berusia 1-2 Bulan. Setelah berusia diatas 2 bulan ikan mulai diberikan pakan buatan ukuran kecil sedikit demi sedikit sampai kebiasaan makanya berubah sebagian (Dewi *et al.*, 2019). Variasi pemberian pakan sangat baik untuk pertumbuhan manfish, walaupun pakan buatan menjadi suatu pakan utama yang diberikan pada manfish ketika ikan sudah memasuki tahapan pembesaran, pakan buatan dengan konsentrasi protein tinggi akan membuat pertumbuhan ikan menjadi lebih cepat dan baik. Variasi pakan berupa *Daphnia* sp. dan *Moina* sp. diberikan pada manfish, yang bertujuan agar ikan memiliki variasi pakan dan mempercepat tubuh manfish (Ihsan, 2014).

2.1.4 Pola Reproduksi Manfish (*P. scalare*)

Reproduksi manfish hampir sama dengan golongan ikan famili *Cichlidae* pada umumnya, yaitu tipe pembuahan secara eksternal serta bersifat menempelkan telur pada substrat. Manfish merupakan ikan yang memiliki proses maturasi yang cepat sehingga dapat memijah secara rutin dalam jangka waktu 7-10 hari sekali. Ciri-ciri manfish yang sudah siap memijah berukuran ± 40 g untuk betina, sedangkan manfish jantan berukuran ± 30 g. Serta memiliki kebiasaan bergerang beriringan dan terlihat membersihkan substrat untuk memijah (Korzelecka-Orkisz *et al.*, 2012).

Berdasarkan pada karakter induk setelah memijah, ikan ini merupakan salah satu ikan yang digolongkan sebagai *parental care* atau bersifat menjaga anaknya hingga mampu memakan pakan alami dan tidak bergantung pada *yolk eggs* lagi. Secara alami manfish akan memilih pasangannya sendiri sebelum memijah serta akan membuat sebuah wilayah territorial dimana ikan ini akan meletakkan telurnya

hingga menetas. Pola reproduksi manfish akan berulang walaupun dipindahkan menuju tempat budi daya yang baru pergerakannya (Satyani dan Priono, 2012).

Manfish memiliki pola reproduksi yang reproduksi serta tingkah laku pemijahan yang hampir serupa dengan beberapa Famili seperti *Centrarchidae*, *Anabantidae* dan *Cichlidae*. Khusus untuk family *Cichlidae* mereka memiliki fase persiapan pemijahan (*praspawning*) yang lebih panjang jika dibandingkan dengan dua famili tersebut. Untuk manfish memiliki rasio perbandingan antara jantan dan betina yaitu 1:1 dengan tipe seleksi pasangan yang berlangsung secara alami (El Balaa dan Blouin-Demers, 2011) Pola pemijahan manfish seperti ikan dari famili *Cichlidae* pada umumnya bersifat parsial atau telur yang dikeluarkan pada proses pemijahan hanya sebagian yang sudah benar-benar matang, hal tersebut didukung dengan pernyataan yang menyebutkan bahwa proses pematangan kembali gonad manfish yang cepat yaitu hanya membutuhkan waktu 7-10 hari (Korzelecka-Orkisz *et al.*, 2012) sehingga membuktikan bahwa telur yang dikeluarkan hanya sebagian yang benar-benar telah matang. Karakteristik manfish merupakan golongan ikan mampu memilih pasangannya secara alami dan mampu mempertahankan pasangannya meskipun hidup secara berkoloni (El Balaa dan Blouin-Demers, 2011). Walaupun hidup secara berkoloni, manfish tetap mampu melakukan proses reproduksinya secara normal karena secara alami manfish merupakan ikan yang hidup dalam koloni (*schooling fish*). Sehingga kegiatan budi daya manfish dapat dilakukan dengan pemijahan massal (Cesar *et al.*, 2012).

2.1.5 Tingkah Laku Pemijahan Manfish (*P. scalare*)

Secara alami manfish mampu bertelur pada permukaan batu atau kayu, posisi peletakan telur manfish berada pada tempat yang berlawanan arus air sehingga telur tidak terbawa oleh aliran air (Leu *et al.*, 2010). Setelah meletakan telur manfish memiliki kebiasaan untuk menjaga telurnya dari gangguan organisme yang mampu mengganggu keberadaan telurnya. Tingkah laku pemijahan tersebut muncul

secara alami karena manfish menjaga keturunannya dari bahaya, sifat ini muncul pada pemijahan alamiah di alam maupun secara buatan.

Mekanisme pemijahan pada manfish dapat melalui beberapa tahapan, yaitu sebelum memijah induk jantan dan induk betina akan berenang mengelilingi tempat pemijahan, kemudian kedua induk bergantian membersihkan substrat dengan menggunakan mulutnya (El Balaa dan Blouin-Demers, 2011). Saat pemijahan, induk jantan mulai berenang di samping induk betina, sampai akhirnya induk betina mengeluarkan telurnya sedikit demi sedikit dan menempelkan telurnya di permukaan substrat secara vertikal ke arah atas, setelah itu dilanjutkan dengan pembuahan oleh induk jantan dengan cara menyemprotkan spermanya pada telur-telur yang menempel pada permukaan substrat tersebut. Setelah selesai memijah, kedua induk akan saling bergantian menjaga telur-telurnya dan siripnya untuk memberikan tambahan oksigen pada telur-telurnya. Tingkah laku pemijahan pada manfish dapat berbeda pada setiap kondisi dan perlakuan yang diberikan, terutama jika ikan dipelihara pada tempat terkontrol dan bukan secara alami. Sebagai ikan yang memiliki sifat *parental care* manfish juga memiliki sensitivitas tinggi terhadap perubahan lingkungan pemeliharaan (El Balaa dan Blouin-Demers, 2011). Perubahan lingkungan pemeliharaan yang meliputi pemberian pakan, kondisi wadah pemeliharaan dan media untuk bertelur membuat karakter manfish dapat berubah seketika (Gozlan *et al.*, 2010). Manfish akan memakan telurnya pada saat merasa terancam atau dalam keadaan stres yang tinggi (Leu *et al.*, 2010).

Manfish biasa hidup pada suhu air 27-32°C dan arus yang tenang. Perubahan suhu serta kondisi lingkungan yang seketika akan mempengaruhi pada pola reproduksi manfish. Sebagian manfish memiliki sifat agresif dalam satu pasang induk, pentingnya substrat untuk menyimpan telur pada saat pemijahan juga memberikan pengaruh untuk manfish menjaga telurnya dari gangguan induknya sendiri. Setelah menetas substrat akan menjadi tempat berkumpul bagi larva manfish agar induk mudah untuk menjaganya dari bahaya (Leu *et al.*, 2010). Jika substrat terlalu licin dapat menyebabkan larva mudah jatuh atau bergeser dari substrat, apabila

terjadi hal tersebut maka induk manfish akan memindahkan anaknya ke tempat yang lain.

2.1.6 Substrat Pemijahan Manfish (*P. scalare*)

Manfish memiliki karakter untuk meletakkan telur pada substrat (Korzelecka-Orkisz *et al.*, 2012). Substrat pemijahan manfish secara umum dapat berupa benda yang memiliki permukaan yang datar dan vertikal. Pada umumnya substrat yang digunakan berupa potongan pipa dengan kontur permukaan yang rata dan tidak bergelombang, selain itu dapat digunakan juga substrat yang lainnya seperti potongan genteng, kaca, atau kerucut yang terbuat dari tanah liat. Tanah liat memiliki tekstur permukaan yang kasar dan tingkat kecerahan yang rendah. Paralon memiliki permukaan yang halus. Keramik memiliki permukaan yang licin dan tingkat kecerahan yang sama dengan paralon. Baja antikorosi memiliki tekstur licin dan dapat memantulkan cahaya. Keberhasilan pemijahan ikan sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya penanganan induk, teknologi pemijahan khususnya dalam merangsang induk, pengeraman telur maupun penanganan larva. Cara yang dapat dilakukan untuk merangsang induk manfish adalah dengan pengadaan substrat tempat meletakkan telur (Satyani dan Priono, 2012).

2.2 Pengaruh Substrat terhadap Pola Reproduksi pada Ikan

Substrat yang terdapat dalam media pemeliharaan menjadi salah satu kesesuaian faktor lingkungan yang menjadi sinyal lingkungan kemudian akan direspon melalui neuron sensoris dan menunjukkan perubahan tingkah laku serta diikuti pelepasan feromon untuk menarik lawan jenis untuk memijah (Herjayanto *et al.*, 2016). Kondisi substrat pemijahan juga mampu memberikan pengaruh terhadap kelangsungan hidup larva, dimana stabilitas substrat dalam menahan arus air menjadi faktor yang mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup larva pada umur 1-5 hari. Pada fase tersebut larva masih menempel pada substrat dan hanya ma-

kan dari kuning telur hingga mampu berenang pada umur 5 hari setelah penetasan dan memakan zooplankton (Nilawati *et al.*, 2010).

Ketersediaan substrat dalam wadah pemijahan mampu memberikan pengaruh bagi tingkah laku pemijahan manfish terutama pada kondisi ekosistem yang memiliki kemungkinan tingkat predasi tinggi, induk manfish akan lebih agresif untuk menjaga sarangnya ketika jumlah substrat alami yang tersedia lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah induk (Satyani dan Priono, 2012). Pada pola peletakan telur jenis substrat memberikan pengaruh pada kerapatan pola peletakan telur untuk stabilitas telur yang menempel telur pada substrat agar tidak terbawa arus air hal tersebut dapat terjadi secara alamiah pada lingkungan alami maupun lingkungan budi daya (Ihsan, 2014).

III. METODE

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari-Maret 2021 bertempat di Desa Sukasirna RT 02/01, Kecamatan Jonggol, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat yang digunakan dalam penelitian

No	Nama Alat	Fungsi
1.	Akuarium	Wadah pemeliharaan manfish
2.	Rak Akuarium	Wadah penempatan akuarium
3.	Hi-blow	Alat untuk memberikan aerasi
4.	Filter Biofoam	Filter pada wadah pemeliharaan
5.	Selang aerasi	Menyalurkan aerasi dari paralon ke filter
6.	Setelan angin	Alat untuk mengatur besaran angin
7.	Lampu LED 10 Watt	Alat penerangan ruangan
8.	Paralon 0,5 inci	Penyalur aerasi Hi-blow
9.	Skopnet	untuk memindahkan ikan
10..	Senter	Untuk penerangan dalam proses pengamatan
11.	Kamera	Untuk dokumentasi kegiatan
12.	Baskom	Untuk memindahkan larva dan indukan ikan
13.	Selang sifon	Untuk membersihkan aquarium

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Bahan penelitian

No	Nama Bahan	Fungsi
1.	Induk manfish	Hewan uji
2.	Air tandon	Media pemeliharaan
3.	Garam	Bahan disinfektan
4.	Tanah liat	Substrat penempelan telur
5.	Paralon	Substrat penempelan telur
6.	Keramik	Substrat penempelan telur
7.	Baja antikarat	Substrat penempelan telur
8.	<i>Tubifex</i> sp.	Pakan Induk
9.	<i>Artemia</i> sp.	Pakan larva manfish

3.3 Rancangan Percobaan

Rancangan penelitian yang digunakan yaitu rancangan acak lengkap (RAL).

Perlakuan yang diberikan berupa penggunaan substrat dengan karakteristik yang berbeda. Percobaan terdiri dari 4 perlakuan dengan 3 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut:

Perlakuan A : Substrat pemijahan paralon

Perlakuan B : Substrat pemijahan tanah liat

Perlakuan C : Substrat pemijahan keramik

Perlakuan D : Substrat pemijahan baja antikarat

Model rancangan acak lengkap RAL yang digunakan adalah :

$$Y_{ij} = \mu + \sigma_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} : data pengamatan pengaruh substrat berbeda ke-i, ulangan ke-j

μ : nilai tengah umum

σ_i : pengaruh substrat berbeda ke-i

ϵ_{ij} : galat percobaan pada pengaruh substrat berbeda pada pakan ke-i dan

- ulangan ke-i
i : pelakuan substrat berbeda pada pakan berbeda dosis
j : ulangan (1,2,3..)

Pada rancangan percobaan digunakan dua macam tipe pemijahan yang berbeda. Sistem pemijahan yang pertama yaitu sistem pemijahan masal dengan tujuan untuk mengetahui preferensi induk dalam memilih substrat pemijahan secara alamiah dalam koloni induk manfish. Hasil dari preferensi dijelaskan pada pembahasan secara deskriptif. Metode yang kedua yaitu metode pemijahan individual dengan tujuan untuk mengetahui beberapa parameter kuantitatif dan satu parameter kualitatif. Parameter kuantitatif meliputi jumlah telur yang menempel, derajat pembuahan, derajat penetasan dan sintasan larva, dan parameter kualitatif yaitu tingkah laku pemijahan.

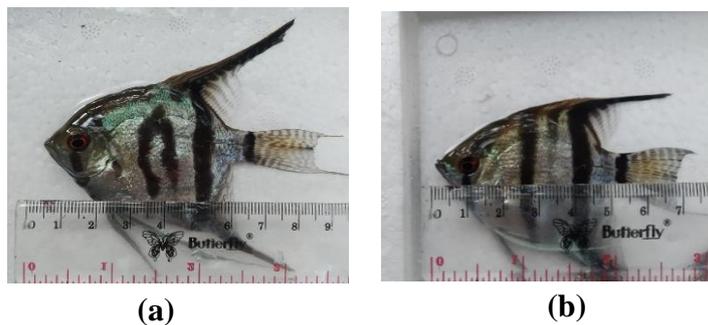
3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Persiapan Wadah

Wadah yang digunakan berupa akuarium dengan ukuran 150x50x40 cm³ untuk pemijahan massal sebanyak 3 buah dan akuarium dengan ukuran 50x50x40 cm³ untuk pemijahan individual sebanyak 12 buah. Kemudian akuarium tersebut dibersihkan dari kotoran yang menempel dengan menggunakan sikat dan air bersih, setelah bersih akuarium tersebut dikeringkan selama 8 jam. Selanjutnya masing-masing akuarium diisi air dengan volume 225 ℓ dan 75 ℓ air. Setelah air diisi, dimasukkan satu unit filter biofoam yang di letakan di tengah akuarium lengkap dengan selang aerasi dengan besaran aerasi yang disesuaikan dengan kebutuhan ikan.

3.4.2 Seleksi induk

Proses seleksi induk yang dilakukan berdasarkan pola reproduksi induk yang memiliki waktu bertelur yang sama agar proses pengambilan data dapat dilakukan dengan lebih mudah. Induk yang digunakan adalah indukan manfish dengan varietas tiga warna berusia 14 bulan. Induk yang digunakan sudah memasuki masa produksi lima bulan dengan masa produksi optimal yaitu 24 bulan. Perbedaan morfologi manfish jantan dan betina antara lain:



Gambar 3. Perbedaan morfologi manfish jantan dan betina
Keterangan: (a) Manfish jantan (b) Manfish betina

Perbedaan morfologi manfish jantan dan betina lebih jelasnya disajikan pada Tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Perbedaan morfologi manfish jantan dan betina

No.	Induk jantan	Induk betina
1.	Ukuran tubuh lebih besar dan lebih pipih dari bagian atas	Ukuran tubuh lebih besar dan membulat dilihat dari bagian atas
2.	Sirip punggung lebih panjang	Sirip punggung lebih pendek dan lebar
3.	Pada bagian kepala terdapat benjolan kecil yang terasa keras apabila disentuh	Bagian kepala datar hingga punggung tanpa ada benjolan
4.	Warna tubuh lebih cerah dan menarik	Warna tubuh kusam dan kurang menarik

3.4.3 Persiapan Substrat Pemijahan

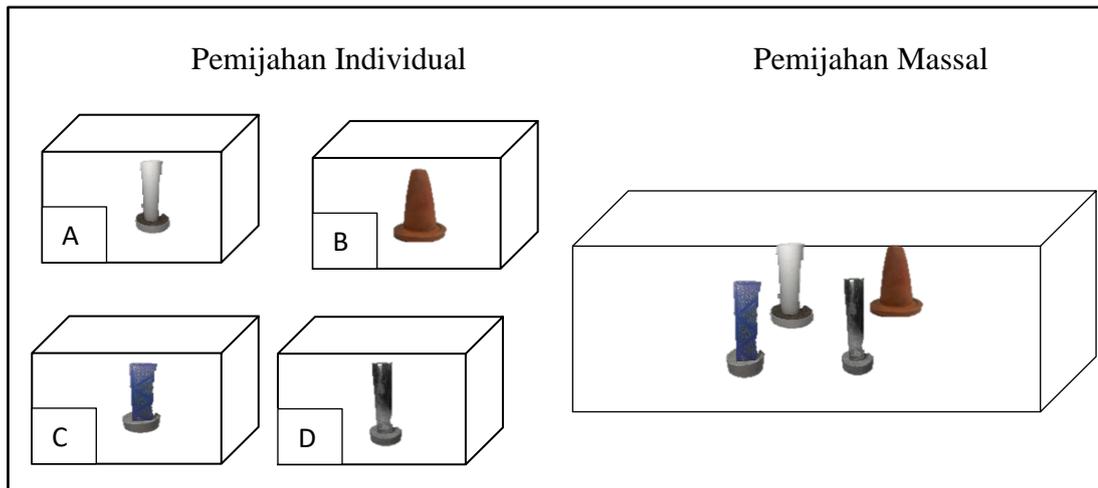
Proses persiapan substrat dilakukan dengan cara membuat substrat pemijahan manfish yang efisien dan mudah untuk ditempatkan dalam akuarium pemeliharaan induk. Substrat yang digunakan pada penelitian yaitu paralon, kerucut yang berbahan dasar tanah liat, keramik dan baja antikarat. Untuk substrat tanah liat didapatkan dengan cara membeli dari toko yang menjual peralatan ikan hias.

3.4.4 Pemeliharaan Induk

Ikan yang digunakan yaitu indukan manfish yang ditempatkan dalam akuarium pemeliharaan dengan jumlah 2 ekor dalam akuarium pemijahan individual dan 8 ekor dalam akuarium pemijahan masal. Frekuensi pemberian pakan perlakuan yaitu tiga hari sekali selama masa pemeliharaan induk pada pukul 08.00, 12.00, dan 17.00 WIB. Pakan yang diberikan berupa cacing sutra (*Tubifex sp.*) dengan metode pemberian pakan secara *ad satiation*. Setiap hari pada pukul 10.00 WIB dilakukan penyiponan akuarium hanya untuk menyedot kotoran ikan menggunakan selang sifon dengan diameter 0,3 cm.

3.4.5 Pemijahan

Induk yang sudah diseleksi disatukan ke dalam wadah pemijahan dengan rasio induk 1:1. Ikan pertama kali dimasukkan ke dalam akuarium pada pukul 08.00 WIB. Pemilihan waktu penebaran pada pukul 08.00 WIB diharapkan ikan dapat beradaptasi terlebih dahulu, sehingga ketika pada waktu pemijahan selanjutnya ikan dapat memijah dengan baik. Pemijahan dilakukan secara alami pada akuarium dengan menempatkan substrat sesuai perlakuan. Substrat dipasang di bagian tengah akuarium dengan posisi vertikal dan dicor pada bagian bawah menggunakan campuran semen dan pasir. Untuk tata peletakkan substrat ditampilkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Posisi peletakkan substrat

3.4.6 Penetasan Telur dan Pemeliharaan Larva

Telur hasil pemijahan diinkubasi dalam akuarium pemeliharaan bersama induknya selama dua hari setelah pemijahan atau hingga telur menetas. Telur manfish yang terbuahi berwarna kuning transparan sedangkan telur yang tidak terbuahi berwarna putih susu. Larva yang telah menetas dapat dipindahkan menuju wadah pemeliharaan larva setelah larva aktif berenang pada kolom perairan dan sudah mampu memakan naupli *Artemia* sp. Pemeliharaan larva dilakukan pada akuarium dengan ukuran 50x50x40 cm³ yang diisi air dengan volume 75 ℓ kemudian diberi filter biofoam. Larva diberikan pakan berupa naupli *Artemia* sp. sebanyak 0,5 g kista (HR 98%) dengan frekuensi 4 kali sehari pada pukul 07.00, 11.00, 14.00 dan 17.00 WIB dengan metode *ad libitum*.

3.4.7 Pengambilan Data

Proses pengambilan data dilakukan secara bertahap dengan mengikuti fase pemijahan manfish yang diawali dengan pengamatan tingkah laku ikan dalam memilih membersihkan substrat pemijahan, pengamatan proses dan pola peletakan telur pada substrat, pengamatan fekunditas induk, pengamatan derajat pembuahan (FR), derajat penetasan (HR), sintasan larva (SR) dan yang terakhir pengamatan

penjagaan induk terhadap larva. Pengamatan tingkah laku ikan sebelum memijah seperti preferensi ikan dalam memilih substrat untuk memijah dilakukan secara langsung dengan pengamatan secara visual, diamati substrat yang dipilih lebih dulu oleh ikan. Pengamatan ini dilakukan pada akuarium pemijahan massal untuk memudahkan pengamatan yang dilakukan.

3.5 Parameter Penelitian

3.5.1 Tingkah Laku Pemijahan Manfish (*P. scalare*)

Proses pengambilan data tingkah laku pemijahan dilakukan dengan cara mengamati secara langsung proses pemijahan secara visual mulai dari persiapan ikan dalam memasuki proses pemijahan hingga setelah pemijahan tersebut berlangsung. Parameter yang diamati dalam parameter tingkah laku pemijahan meliputi: waktu ikan dalam membersihkan substrat, pola peletakan telur pada substrat, tingkah laku penjagaan telur dan tingkah laku penjagaan larva.

3.5.2 Jumlah Telur yang Menempel pada Substrat

Jumlah telur yang dihasilkan pada pemijahan manfish dihitung secara keseluruhan berdasarkan jumlah telur yang menempel pada masing-masing substrat pemijahan. Jumlah telur yang menempel pada substrat dapat menunjukkan kemampuan substrat untuk ditempeli oleh telur manfish, selain itu jumlah telur yang menempel juga menunjukkan substrat tertentu memiliki daya tarik kepada ikan untuk bertelur di substrat tersebut. Proses pengambilan data jumlah telur yang dihasilkan pada proses pemijahan dilakukan dengan cara memfoto telur yang menempel pada substrat lalu dihitung secara manual. Cara penghitungan tersebut dilakukan untuk menghindari stres pada ikan.

3.5.3 Derajat Pembuahan Telur Manfish (*P. scalare*)

Derajat pembuahan telur merupakan derajat pembuahan yang dilakukan induk jantan kepada telur yang sudah dihasilkan oleh betina. Untuk mengetahui derajat pembuahan telur yang dihasilkan, dilakukan perhitungan dengan pengamatan visual telur yang tidak terbuahi pada hari kedua setelah pemijahan, telur yang tidak terbuahi dengan sempurna dapat ditandai dengan telur yang berwarna putih serta permukaan telur yang tidak bulat sempurna. Proses pengamatan dilakukan dengan cara mengambil foto telur yang menempel pada substrat kemudian dilakukan perhitungan di tempat yang terpisah. Karena jika penghitungan telur dilakukan secara langsung dikhawatirkan indukan akan stres karena indukan manfish memiliki indikasi untuk memakan telurnya apabila dalam keadaan stress. Perhitungan tingkat keberhasilan telur manfish yang terbuahi dilakukan dengan rumus seperti yang telah ditulis oleh (Mukti *et al.*, 2001) :

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

3.5.4 Derajat Penetasan Telur Manfish (*P. scalare*)

Derajat penetasan (*hatching rate*) merupakan kemampuan telur yang telah dibuahi oleh sperma untuk menetas. Perhitungan dilakukan dengan menghitung jumlah larva dibagi dengan jumlah telur terbuahi, pada pemijahan manfish jumlah larva yang menetas sama dengan jumlah telur yang terbuahi karena telur yang telah terbuahi sudah pasti menetas serta tidak ada kemungkinan induk akan memakan larva yang sudah menetas. Apabila terdapat kejadian indukan yang memakan larva yang telah menetas maka sudah dapat dipastikan larva akan dimakan secara keseluruhan dan habis tanpa sisa. Perhitungan tingkat keberhasilan telur manfish yang menetas dapat menggunakan rumus yang telah ditulis oleh (Mukti *et al.*, 2001):

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

3.5.5 Sintasan Larva Manfish (*P. scalare*)

Sintasan larva (*survival rate*) adalah persentase yang diperoleh dari perbandingan jumlah ikan yang hidup berbanding dengan jumlah individu ikan awal tingkat kelangsungan hidup dapat menunjukkan kemampuan larva untuk hidup dalam lingkungan budi daya dan tingkat keberhasilan dalam budidaya tersebut. Sintasan larva dapat dinyatakan dengan dengan rumus (Mukti *et al.*, 2001):

$$SR = \frac{\text{jumlah benih yang dipanen}}{\text{jumlah telur yang menetas}} \times 100 \%$$

3.6 Analisis Data

Data pengamatan preferensi induk terhadap substrat dan tingkah laku pemijahan manfish dengan parameter; waktu induk untuk membersihkan telur, pola peletakan telur, tingkah laku penjagaan telur dan tingkah laku penjagaan larva dianalisis secara deskriptif. Selanjutnya data potensi reproduksi induk betina dengan parameter yang diamati berupa derajat pembuahan (FR), derajat penetasan (HR) dan sintasan larva (SR) dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis sidik ragam (Anova) dan apabila berbeda nyata akan diuji lanjut menggunakan uji Duncan dengan selang kepercayaan 95%.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan perlakuan yang diberikan berupa perbedaan karakteristik substrat yang diberikan dapat diambil simpulan sebagai berikut:

1. Karakteristik substrat berpengaruh terhadap tingkah laku pemijahan manfish. Substrat yang memiliki tekstur kasar di dalam air yang banyak disukai oleh induk ikan dalam meletakkan telur.
2. Jenis substrat tanah liat merupakan jenis substrat terbaik untuk penempelan telur, kemudian substrat paralon merupakan perlakuan terbaik untuk derajat pembuahan telur. Sementara untuk penetasan dan sintasan larva pada kedua perlakuan (paralon dan tanah liat) memiliki nilai yang sama baik.

5.2 Saran

Agar produksi larva dapat dilakukan secara optimal dan efisien, proses pemijahan disarankan menggunakan jenis substrat tanah liat atau paralon.

DAFTAR PUSTAKA

- Amjad, J., Yustiati, A., Suryana, A. A. H., & Zidni, I. 2017. Tingkat keberhasilan pemijahan ikan koridoras albino (*Corydoras aeneus*) dengan substrat yang berbeda pada kolam semen. *Jurnal Perikanan Kelautan*. 8(2): 1-6
- Cesar, J., Cacho, S., Azevedo, F. De, Ribeiro, S., & Dio, A. F. 2012. Polyculture of freshwater angelfish *Pterophyllum scalare* and pacific white shrimp *Litopenaeus vannamei* in low-salinity water. *Aquaculture Research*. 6 :1–10
- Dewi, A.T., Suminto, & Nugroho, R.A. 2019. Pengaruh pemberian pakan alami *moina* sp. Dengan dosis yang berbeda dalam *feeding regime* terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan larva ikan baung (*Hemibagrus nemurus*). *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*. 3(1): 17-26.
- Dey V. 2016. The global trade in ornamental fish. *INFOFISH International*. 4: 52-55
- El Balaa, R., & Blouin-Demers, G. 2011. Anti-predatory behaviour of wild-caught vs captive-bred freshwater angelfish, *Pterophyllum scalare*. *Journal of Applied Ichthyology*, 27 (4): 1052–1056.
- Gozlan, R. E., Britton, J. R., Cowx, I., & Copp, G. H. 2010. Current knowledge on non-native freshwater fish introductions. *Journal of Fish Biology*. 76:751–786.
- Hiskia, A. 2020. Peningkatan Omset Penjualan Penjual Ikan Hias Selama Pandemi Covid-19: *Suara Jogja*. <https://jogja.suara.com/read/2020/06/08/150157/wabah-corona-omzet-penjual-ikan-hias-kulon-progo-meningkat-75-persen?page=all>. Diakses 20 November 2020.
- Herjayanto, M., Carman, O., & Soelistyowati, D. T. 2016. Tingkah laku memijah, potensi reproduksi ikan betina, dan optimasi teknik pemijahan ikan pelangi *Iriatherina wernerii*. *Jurnal Iktiologi Indonesia*. 6(2): 171–183.
- I'tishom, R. 2008. Pengaruh sGnRH α + Domperidon dengan dosis pemberian yang berbeda terhadap ovulasi ikan mas (*Cyprinus carpio* L.) strain punten. *Berkala Ilmiah Perikanan*. 3(1): 9-16.

- Izquierdo MS, Fernández-Palacios H, Tacon AGJ. 2001. Effect of broodstock nutrition on reproductive performance of fish. *Aquaculture*. 197 (1-4):25-42.
- Jordyantoko, R. 2019. Teknik pembenihan ikan manfish *Pterophyllum scalare* di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Tawar Sukabumi, Jawa Barat. Universitas Airlangga (unpublished).
- Karimah A., Gumilar I., Hasan Z. 2012. Analisis prospektif usaha budidaya ikan hias air tawar di Taman Akuarium Air Tawar (TAAT) dan Taman Mini Indonesia Indah (TMII) Jakarta. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 3 (3): 145-156
- Kementerian Perikanan & Kelautan. 2018. Peta Lalu-lintas ikan hias Indonesia 2018 .<http://kkp.go.id/kkp/bkipm/artikel/6157/-peta-lalulintas-ikan-hias-2018>. Diakses 15 November 2020.
- Korzelecka-Orkisz, A., Szalast, Z., Pawlos, D., Smaruj, I., Tański, A., Szulc, J., & Formicki, K. 2012. Early ontogenesis of the angelfish, *Pterophyllum scalare* Schultz, 1823 (Cichlidae). *Neotropical Ichthyology*. 10(3): 567–576.
- Kullander, S.O., 2003. Cichlidae (Cichlids). p. 605-654. Checklist of the Freshwater Fishes of South and Central America. Porto Alegre: *Pterophyllum scalare Freshwater angelfish*. <http://fishbase.org/summary/Pterophyllum-scalare.html> Diakses 15 November 2020.
- Laila, K., & Purwasih, J. 2020. Pengaruh substrat yang berbeda terhadap pemijahan ikan mas koki oranda (*Carrasius auratus* Linnaeus). *Jurnal Pionir LPPM Universitas Asahan*. 6(2): 319–328.
- Leu, M. Y., Meng, P. J., Huang, C. S., Tew, K. S., Kuo, J. & Liou, C. H. 2010. Spawning behaviour, early development and first feeding of the bluestriped angelfish (*Chaetodontoplus septentrionalis* Temminck & Schlegel, 1844) in captivity. *Aquaculture Research*. 41(9): 39–52.
- Mukti, A. T., Rustidja, S. B., & Sumitro, M. S. D. 2001. Poliploidisasi ikan mas *Cyprinus carpio* L. *Biologi Sains*. 1 (1): 118-119
- Nilawati, J., Sulistiono, Sjafei, D. S., Rahardjo, M. F., & Muchsin, I. 2010. Spawning habitat of *Telmatherina sarasinorum* (Family : *Telmatherinidae*) in Lake Matano. *Jurnal Iktiologi Indonesia*. 10(2):101–110.
- Redha, A. R, Raharjo, E I & Hasan, H. 2014. Pengaruh suhu yang berbeda terhadap perkembangan embrio dan daya tetes telur ikan kelabau (*Osteochilus melanopleura*). *Jurnal Ruaya*. 4: 1–8
- Satyani, D. & Priono, B. 2012. Penggunaan berbagai wadah untuk ikan hias air tawar. *Media Akuakultur*. 7(1): 1419
- Tappin, A.R. 2011. *Cichlidfishes Their Care and Keeping in Captivity*. 2nd edition. Art Publications. Queensland. 557p