

**EFEKTIVITAS PEMBERIAN PROBIOTIK DALAM PAKAN
UNTUK MENINGKATKAN PERTUMBUHAN IKAN CUPANG,
Betta splendens (Regan, 1910)**

(Skripsi)

Oleh

**Fikri Eka Syaputra
1714111018**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021**

ABSTRAK

EFEKTIVITAS PEMBERIAN PROBIOTIK DALAM PAKAN UNTUK MENINGKATKAN PERTUMBUHAN IKAN CUPANG, *Betta splendens* (Regan, 1910)

Oleh

FIKRI EKA SYAPUTRA

Ikan cupang (*Betta splendens*) merupakan salah satu jenis ikan hias yang memiliki nilai ekonomis tinggi mudah untuk dipelihara, serta memiliki bentuk dan warna tubuh menarik. Hal ini menjadikan ikan cupang sebagai salah satu komoditas utama ikan hias di Indonesia tetapi terdapat kendala yang sering didapatkan oleh pembudidaya yaitu sulitnya mendapatkan pakan alami untuk menunjang proses pembesaran sehingga diperlukan cara alternatif dalam proses pembesaran. Probiotik mampu mengoptimalkan pertumbuhan ikan salah satu contoh probiotik merupakan Probio-7. Penelitian ini bertujuan mengetahui dosis terbaik dari penambahan probiotik untuk meningkatkan pertumbuhan ikan cupang. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan perlakuan. Perlakuan K (kontrol), perlakuan A (5 ml/kg pakan), perlakuan B (7 ml/kg pakan), dan perlakuan C (9 ml/kg pakan) data dianalisis ragam (Anova) dan diuji lanjut dengan uji Duncan. Berdasarkan parameter yang diamati menunjukkan bahwa penambahan probiotik dalam pakan komersil pada perlakuan C (9 ml/kg pakan) memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak, SGR, dan FCR.

Kata kunci : *ikan cupang (Betta splendens), probiotik, pertumbuhan*

ABSTRACT

EFFECTIVENESS OF PROBIOTICS IN FEED TO INCREASE GROWTH OF BETTA FISH, *Betta splendens* (Regan, 1910)

By

FIKRI EKA SYAPUTRA

Betta fish (*Betta splendens*) is one type of ornamental fish that has high economic value, is easy to maintain, and has an attractive body shape and color. This makes betta fish one of the main commodities of ornamental fish in Indonesia however some obstacles are often encountered by cultivators, namely the difficulty of getting natural feed to support the enlargement process so that alternative methods needed in the enlargement process. Probiotics can optimize fish growth. One example of probiotics is Probio-7. This study aimed to determine the best dose of the addition of probiotics to increase the growth of betta fish. This study used a completely randomized design with 4 treatments and 3 treatment replications. Treatment K (control), treatment A (5 ml/kg of feed), treatment B (7 ml/kg of feed), and treatment C (9 ml/kg of feed) were analyzed for variance (Anova) and post hoc tested with Duncan's test. Based on the parameters observed, it was shown that the addition of probiotics in commercial feed in treatment C (9 ml/kg of feed) had a significant effect on the growth of absolute weight, SGR, and FCR.

Keywords : *Betta fish (Betta splendens), probiotics, growth*

**EFEKTIVITAS PEMBERIAN PROBIOTIK DALAM PAKAN
UNTUK MENINGKATKAN PERTUMBUHAN IKAN CUPANG,
Betta splendens (Regan, 1910)**

Oleh

FIKRI EKA SYAPUTRA

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 : **EFEKTIVITAS PEMBERIAN PROBIOTIK
DALAM PAKAN UNTUK MENINGKAT-
KAN PERTUMBUHAN IKAN CUPANG,
Betta splendens (Regan, 1910)**

Nama Mahasiswa : **Fikri Eka Syaputra**

NPM : 1714111018

Program Studi : Budidaya Perairan

Jurusan : Perikanan dan Kelautan

Fakultas : Pertanian



Ir. Siti Hudaidah, M.Sc.
NIP. 19640215 199603 2 001

Hilma Putri Fidyandini, S.Pi., M.Si
NIP.19900128 201903 2 018

Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan

Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si.
NIP. 19700815 199903 1 001

MENGESAHKAN

I. Tim Penguji

Ketua : Ir. Siti Hudaidah, M.Sc.



Sekretaris : Hilma Putri Fidyandini, S.Pi., M.Si



Penguji
Bukan Pembimbing : Limin Santoso, S.Pi., M.Si.



2. Dekan Fakultas Pertanian



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

NIP. 19611020 198603 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 18 Oktober 2021

PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis, skripsi/laporan akhir ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana/Ahli Madya) 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 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, 22 November 2021
Yang Membuat Pernyataan



Fikri Eka Syaputra
NPM. 1714111018

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 18 Juni 1998 sebagai anak Pertama dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Herri Noviar dan Ibu Sulastri. Pendidikan yang pernah ditempuh oleh penulis yaitu TK Istiqlal pada tahun 2003-2004, SDN 3 Rajabasa pada tahun 2004-2010, SMPN 28 Bandar Lampung pada tahun 2010-2013, dan SMKN 2 Bandar Lampung pada tahun 2013-2016. Pada tahun 2017 penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang perguruan tinggi negeri melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) di Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Perikanan, Universitas Lampung.

Pada tahun 2020 penulis melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik Periode I selama 40 hari di Desa Trimulyo, Kecamatan Sekampung, Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung. Pada tahun yang sama di bulan Juni hingga Juli, penulis melakukan Praktik Umum (PU) di Joel Nararya Farm, Sukarame, Bandar Lampung selama 40 hari dengan laporan akhir berjudul “Pembenihan Ikan Diskus (*Symphysodon discus*) di Joel Nararya Farm, Sukarame, Bandar Lampung”. Pada tahun 2021 penulis melakukan penelitian pada bulan Maret hingga April di Jalan Abdul Kadir gang Cendrawasih, Kelurahan Rajabasa Nunyai, Kecamatan Raja basa, Bandar Lampung dengan judul “Efektivitas Pemberian Probiotik dalam Pakan Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Ikan Cupang, *Betta splendens* (Regan, 1910)”.

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur berkat rahmat dan hidayat Allah SWT, saya persembahkan skripsi ini untuk kedua orang tua saya yaitu Papa dan Mamaku yang tercinta

Papa Herri Noviar dan Mama Sulastri

Mereka adalah orang tua yang sangat saya sayangi dan cintai atas segala keikhlasan di setiap pengorbanan, dukungan, doa yang tidak pernah putus untuk serta memenuhi segala kebutuhan untuk pendidikanku tanpa lelah dan pamrih untuk anaknya ini sehingga mendapatkan gelar sarjana.

Adikku Salsabila Noviari, terima kasih sudah menjadi adikku yang mewarnai hidup penulis di dunia dan yang selalu memberikan doa, menemaniku dan selalu menjadi penyemangatku.

Sahabat dan teman-temanku yang menyayangiku dan selalu memberikan semangat, dukungan dan doa.

Almamater tercinta, Universitas Lampung.

"Jangan menjelaskan tentang dirimu kepada siapa pun, karena yang menyukaimu tidak butuh itu. Dan yang membencimu tidak percaya itu."

(Ali bin Abi Thalib)

"Semua kehidupan adalah eksperimen. Makin banyak eksperimen yang Anda buat makin baik."

(Ralph Waldo Emerson)

Satu-satunya cara untuk melakukan pekerjaan hebat adalah dengan mencintai apa yang kamu lakukan."

(Steve Jobs)

"Cara paling mendasar dan kuat untuk terhubung dengan orang lain adalah dengan mendengarkan. Cukup dengarkan. Mungkin hal terpenting yang bisa kita berikan kepada orang lain adalah perhatian kita."

(Rachel Naomi Remen)

SANWACANA

Puji syukur kehadirat Allah SWT., yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Efektivitas Pemberian Probiotik dalam Pakan untuk Meningkatkan Pertumbuhan Ikan Cupang, *Betta splendens* (Regan, 1910)**” Shalawat serta salam penulis curahkan kepada Nabi Muhammad SAW., yang telah memberikan petunjuk kepada kita semua melalui Al-qur’an dan Al-hadist. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan di Universitas Lampung.

Selama proses penyelesaian skripsi, penulis telah memperoleh banyak bantuan dari berbagai pihak terutama kedua orang tua saya, Bapak Herri Noviar dan Ibu Sulastri yang telah menjadi orang tua terhebat. Terima kasih atas segala kasih sayang, doa, dukungan, serta motivasi sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Maka dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
2. Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si., selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
3. Munti Sarida, S.Pi., M.Sc., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
4. Ir. Siti Hudaidah, M.Sc., selaku Pembimbing Utama yang telah memberikan ilmu, kritik saran, arahan, dan waktu untuk selalu membimbing penulis sehingga proses penyelesaian skripsi berjalan dengan sebaik-baiknya;

5. Hilma Putri Fidyandini, S.Pi., M.Si., selaku Pembimbing Kedua terima kasih atas ilmu, motivasi, bantuan, dukungan, arahan, kritik saran dan waktu yang diberikan sehingga mempermudah proses penyelesaian skripsi;
6. Limin Santoso, S.Pi., M.Si., selaku Pembimbing Akademik dan Pembahas ujian skripsi yang telah meluangkan waktu dan memberikan ilmu, dorongan, motivasi, arahan, kritik dan saran serta masukan dalam proses penyelesaian skripsi;
7. Seluruh dosen dan staf Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung yang sudah turut membantu kelancaran selama penyelesaian skripsi serta yang telah membimbing dan memberikan ilmu selama menempuh pendidikan;
8. Adikku, Salsabila Noviari., yang telah memberikan dukungan, doa, semangat dan hiburan dikala penulis merasa jenuh mengerjakan skripsi;
9. Teman seperjuanganku di Budidaya Perairan angkatan 2017, serta seluruh keluarga Flying Dutchman'17 yang tidak dapat disebutkan satu persatu;
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih atas bantuan dan dukungannya;

Semoga Allah SWT, membalas semua kebaikan dan ilmu yang telah diberikan kepada penulis. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat banyak sekali kekurangan, akan tetapi penulis berharap, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi yang membaca maupun bagi penulis serta manfaat untuk ilmu pengetahuan.

Bandar Lampung, 22 November 2021
Penulis,

Fikri Eka Syaputra

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Kerangka Pikir Penelitian.....	3
1.5 Hipotesis.....	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Cupang.....	7
2.2 Morfologi Ikan Cupang	8
2.3 Habitat Ikan Cupang.....	9
2.4 Kebiasaan Makan dan Makanan Ikan Cupang	9
2.5 Kebutuhan Nutrisi Ikan Cupang.....	10
III. METODE PENELITIAN	15
3.1 Tempat dan Waktu	15
3.2 Bahan dan Alat	15

3.3 Rancangan Percobaan.....	16
3.4 Prosedur Penelitian.....	17
3.5 Persiapan Ikan Uji dan Wadah	18
3.6 Pencampuran Pakan	18
3.7 Pemeliharaan Ikan Uji	18
3.8 Parameter Utama Penelitian	19
3.8.1 Pertumbuhan Bobot Mutlak	19
3.8.2 Laju Pertumbuhan Harian	19
3.8.3 Tingkat Kelangsungan Hidup / <i>survival rate</i> (SR).....	20
3.8.4 Rasio Konversi Pakan / <i>food conversion ratio</i> (FCR)	20
3.9 Parameter Pendukung.....	20
3.9.2 Suhu.....	20
3.9.3 Derajat Keasaman (pH).....	21
3.10 Analisis Data	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1 Hasil.....	22
4.1.1 Pertumbuhan Bobot Mutlak	22
4.1.2 Laju Pertumbuhan Harian	23
4.1.3 Tingkat Kelangsungan Hidup / <i>survival rate</i> (SR).....	23
4.1.4 Rasio Konversi Pakan / <i>food conversion ratio</i> (FCR)	24
4.1.5 Kualitas Air	25
4.2 Pembahasan	25
4.2.1 Pertumbuhan Bobot Mutlak	25
4.2.2 Laju Pertumbuhan Harian	28
4.2.3 Tingkat Kelangsungan Hidup / <i>survival rate</i> (SR).....	29
4.2.4 Rasio Konversi Pakan / <i>food conversion ratio</i> (FCR)	30
4.2.5 Kualitas Air	32
V. KESIMPULAN DAN SARAN	34
5.1 Kesimpulan.....	34
5.2 Saran	34

DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN.....	40

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Alat-alat yang digunakan selama penelitian	15
2. Bahan-bahan yang digunakan selama penelitian	16
3. Data kualitas air selama penelitian.....	25

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Kerangka pikir penelitian	5
Gambar 2. Ikan cupang.	8
Gambar 3. Desain penempatan wadah penelitian	16
Gambar 4. Skema alur penelitian	17
Gambar 5. Pertumbuhan bobot mutlak ikan cupang.	22
Gambar 6. Laju pertumbuhan harian	23
Gambar 7. Kelangsungan hidup ikan cupang	24
Gambar 8. Rasio konversi pakan	24
Gambar 9. Probiotik uji	45
Gambar 10. Penyemprotan probiotik pada pakan ikan	45
Gambar 11. Pengeringan pakan	45
Gambar 12. Wadah pemeliharaan	46
Gambar 13. Pengukuran DO	46
Gambar 14. Penimbangan ikan sample	46
Gambar 15. Pengukuran pH	46
Gambar 16. Benih ikan cupang	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Hasil pertumbuhan bobot mutlak	41
Lampiran 2. Hasil uji statistik pertumbuhan bobot mutlak.....	42
Lampiran 3. Rasio konversi pakan.....	43
Lampiran 4. Uji statistik rasio konversi pakan	44
Lampiran 5. Dokumentasi pencampuran probiotik ke dalam pakan.....	45
Lampiran 6. Dokumentasi kegiatan selama penelitian	46

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan hias merupakan jenis ikan yang hidup di air tawar maupun laut yang mempunyai bentuk atau warna tubuh menarik dan indah. Salah satu jenis ikan hias dengan keunikan tersendiri dibandingkan dengan ikan hias lainnya adalah ikan cupang (*Betta splendens*). Keunikan yang dimaksud adalah kegemarannya bertarung dengan sesama jenisnya, dan juga memiliki berbagai corak dan pola warna yang unik, salah satu yang menjadi ciri khas keindahan cupang adalah saat memamerkan ekornya (Agus *et al.*, 2010).

Ikan cupang (*Betta splendens*) pada tahap benih merupakan tahap paling penting sebab pada tahap ini ikan cupang membutuhkan pakan yang baik untuk mendukung keberhasilan dalam proses budi daya. Perkembangan benih ikan cupang saat ini masih terkategori lambat, perihal ini dapat dipengaruhi oleh aspek pakan yang dipakai. Salah satu aspek bernilai dalam budi daya merupakan pertumbuhan ikan untuk meningkatkan pertumbuhan ikan dicoba pemberian pakan buatan, tetapi jika hanya mengandalkan pakan buatan pabrik keuntungan yang diperoleh akan cenderung lebih sedikit. Berkaitan dengan itu pada saat ini terkenal kalangan para pembudi daya dengan pemberian probiotik untuk menaikkan pertumbuhan ikan. Probiotik merupakan mikroorganisme yang memiliki peran menguntungkan serta sanggup bertahan hidup disaluran pencernaan. Probiotik bermanfaat untuk menghindari mikroorganisme patogen usus serta memperbaiki efisiensi penggunaan pakan buatan dengan melepas enzim-enzim yang menunjang proses pencernaan makanan pada ikan. Kandungan bakteri yang terdapat dalam probiotik

menciptakan sebagian enzim penting untuk pencernaan pakan di dalam pencernaan ikan seperti amilase, protease, lipase serta selulose. Enzim tersebut dapat membantu terbentuknya proses hidrolisis nutrisi pada pakan buatan yang tersimpan seperti karbohidrat, protein serta lemak berganti sebagai molekul yang lebih simpel dari awal sehingga mudah dalam proses pencernaan serta penyerapan pakan dalam saluran pencernaan ikan (Sainah *et al.*, 2016).

Penambahan probiotik dalam pakan dapat menaikkan jumlah populasi bakteri dibandingkan perlakuan yang lain sehingga diprediksi mengakibatkan kegiatan enzim dalam pencernaan pakan bertambah. Penggunaan probiotik sudah diterapkan pada proses kegiatan akuakultur yang berfungsi dalam menaikkan pertumbuhan, meningkatkan kelangsungan hidup, pencernaan, efisiensi pakan, sistem imunitas badan serta komposisi bakteri yang menguntungkan dalam probiotik untuk saluran pencernaan ikan (Putra, 2015). Probiotik mempunyai kandungan mikroba yang berperan mengurai sisa metabolisme serta mendorong reaksi imun sehingga menjadikan kesehatan ikan meningkat serta mempengaruhi laju pertumbuhan pada ikan.

Penelitian probiotik dalam pakan sebelumnya sudah pernah dilakukan. Hasil penelitian Putri *et al.*, (2012), tentang pemberian probiotik EM4 pada ikan nila dapat meningkatkan laju pertumbuhan ikan nila pada masing-masing perlakuan yang diberi dosis probiotik sebanyak 5 ml/kg pakan, 10 ml/kg pakan, 15 ml/kg pakan dan 20 ml/kg pakan. Hasil tertinggi laju pertumbuhan ikan nila ditunjukkan pada perlakuan yang diberi dosis 15 ml/kg pakan. Penelitian Ahmadi *et al.*, (2012), tentang pemberian probiotik Raja Lele pada ikan lele dengan masing-masing perlakuan 2 ml/kg, 4 ml/kg dan 6 ml/kg. Penggunaan probiotik dalam pakan dengan dosis 6 ml/kg menghasilkan laju pertumbuhan harian tertinggi. Penelitian Julianti *et al.*, (2016) mendapatkan penambahan probiotik EM4 pada media pemeliharaan berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan berat, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang dan nilai konversi pakan ikan mas koki. Pertumbuhan berat, panjang, dan nilai konversi pakan tertinggi ditunjukkan pada perlakuan dengan dosis 2,0 ml/l pada benih berumur dua bulan yaitu 0,52 gram, 0,39 gram, dan 0,48 gram. Berdasarkan paparan tersebut, perlu adanya penelitian

terbaru tentang penggunaan probiotik melalui berbagai dosis pada ikan cupang. Penerapan berbagai dosis tersebut diharapkan mampu menggambarkan tingkat efisiensi pemberian probiotik dalam pakan guna mengoptimalkan pertumbuhan ikan cupang.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dosis terbaik dari pemberian probiotik dalam pakan untuk meningkatkan pertumbuhan ikan cupang (*Betta splendens*).

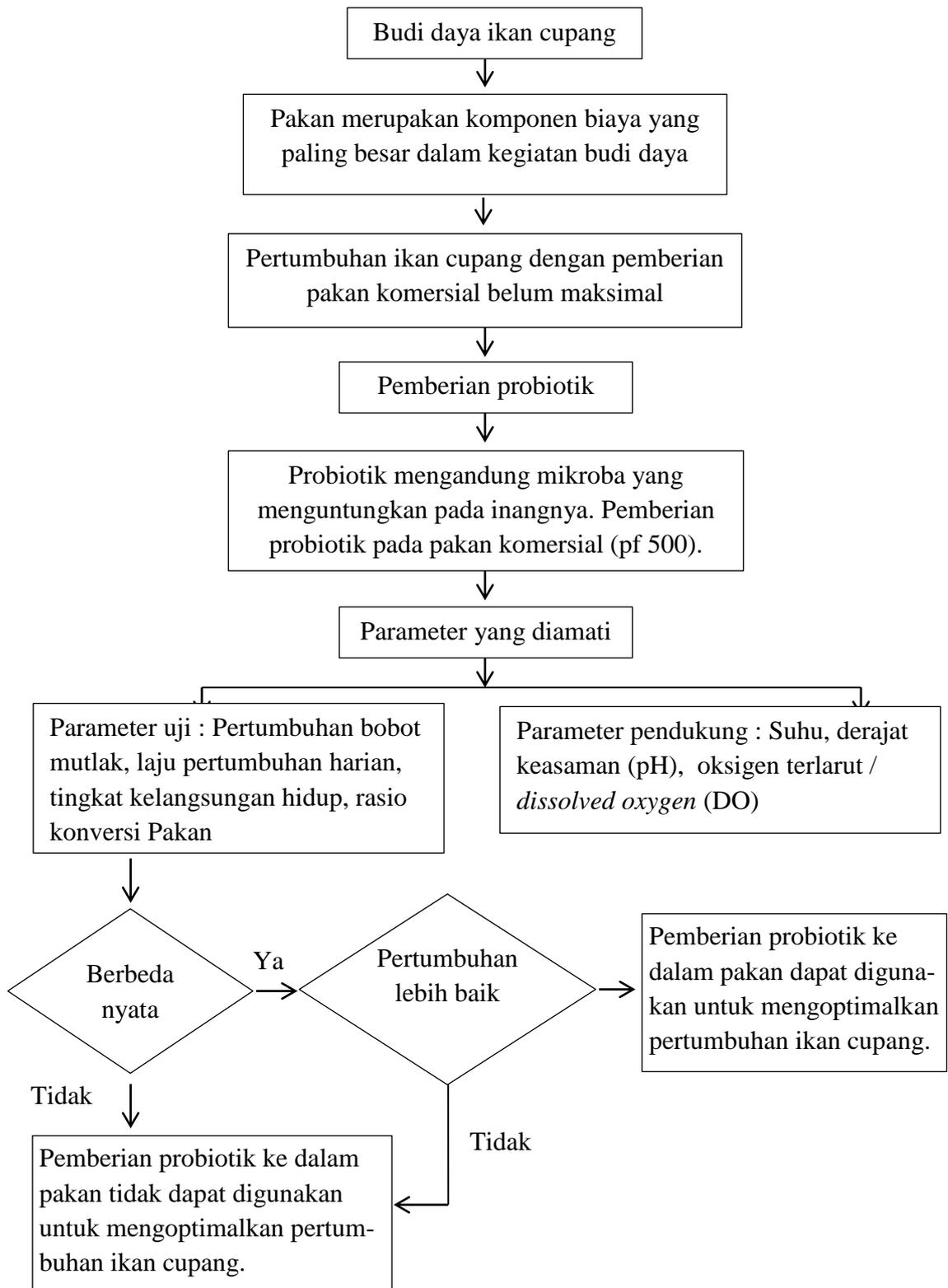
1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi bagi para pembaca tentang pengaruh pemberian probiotik dalam pakan untuk meningkatkan pertumbuhan ikan cupang (*Betta splendens*).

1.4 Kerangka Pikir Penelitian

Pakan merupakan input produksi budi daya yang sangat menentukan tingkat pertumbuhan ikan dan komponen biaya yang paling besar dalam kegiatan budi daya. Biaya pakan dalam kegiatan akuakultur dipengaruhi oleh harga pakan yang semakin lama semakin meningkat (Hadadi *et al.*, 2007). Tingginya biaya pakan, terutama pada pakan alami dapat disebabkan dari sulitnya untuk mendapatkan pakan tersebut dan jumlahnya yang tidak banyak dan masih cenderung pada tangkapan alam seperti cacing sutra (*Tubifex sp.*). Solusi yang ditawarkan adalah dengan penggunaan pakan komersial yang ditambahkan dengan probiotik, karena penambahan probiotik ke dalam pakan dapat meningkatkan efisiensi pakan agar pakan lebih mudah dicerna dan enzim dapat bekerja lebih efektif. Pakan yang baik selain berperan sebagai sumber energi utama juga diharapkan mampu meningkatkan daya cerna ikan, sehingga pertumbuhan menjadi optimum. Bakteri probiotik juga

menghasilkan enzim yang mampu mengurai senyawa kompleks menjadi sederhana, sehingga siap digunakan ikan. Bakteri yang terdapat dalam probiotik seperti bakteri *Lactobacillus acidophilus*, *Bacillus subtilis*, *Rhodopseudomonas* memiliki mekanisme dalam menghasilkan beberapa enzim untuk pencernaan pakan ikan seperti amilase, protease, lipase dan selulase, sehingga dapat meningkatkan nilai nutrisi pakan ikan (Sakamole *et al.*, 2014). Kerangka pikir dalam penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka pikir penelitian

1.5 Hipotesis

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Pertumbuhan Bobot Mutlak

H_0 : semua $\tau_i = 0$

Pengaruh pemberian probiotik pada pakan dengan dosis berbeda tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak ikan cupang (*Betta splendens*).

H_1 : minimal ada satu $\tau_i \neq 0$

Minimal ada satu pengaruh pemberian probiotik pada pakan yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak ikan cupang (*Betta splendens*).

2. Rasio Konversi Pakan

H_0 : semua $\tau_i = 0$

Pengaruh pemberian probiotik pada pakan dengan dosis yang berbeda tidak berbeda nyata terhadap rasio konversi pakan ikan cupang (*Betta splendens*).

H_1 : minimal ada satu $\tau_i \neq 0$

Minimal ada satu pengaruh pemberian probiotik pada pakan yang berbeda nyata terhadap rasio konversi pakan ikan cupang (*Betta splendens*).

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Cupang

Ikan cupang tergolong pada hewan yang bertulang belakang memiliki sirip berbentuk kipas, serta ukuran sirip yang lebar. Menurut Abidin dan Puspitasari (2018). Klasifikasi ikan cupang:

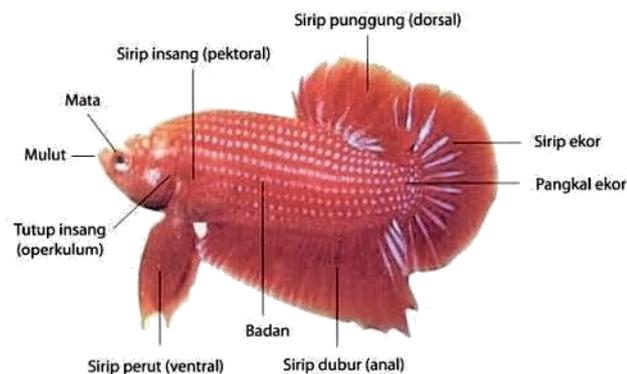
Filum	: Chordata
Subfilum	: Craeniata
Kelas	: Actinoptergii
Ordo	: Perciformes
Family	: Osphronemidae
Subfamily	: Macropodusinae
Genus	: <i>Betta</i>
Spesies	: <i>Betta splendens</i>

Menurut Susanto (1992) jenis ikan cupang (*Betta splendens*) di dunia tercatat sebanyak 79 jenis dan 51 jenis berada di Indonesia. Apabila ditelusuri sebutan nama untuk cupang sebenarnya kurang tepat, dikarenakan pada awalnya ikan cupang adalah sebutan untuk ikan dari genus *Trichopsis* yang mempunyai sifat bertolak belakang dengan cupang dari genus *Betta*. Lingga dan Susanto (2001) menyatakan bahwa ikan cupang hias adalah *Betta splendens* sedangkan, untuk aduan lebih sering disebut dengan jenis *Betta smaragdina* dan keduanya berasal dari Thailand. Pada awalnya ikan cupang diintroduksi ke Malaysia dan Indonesia yang didatangkan oleh para importir sekitar tahun 1980 dan 1990 untuk memperkaya ragam jenis ikan hias.

2.2 Morfologi Ikan Cupang

Dewantoro (2017) menyatakan bahwa secara umum cupang memiliki postur tubuh memanjang, dan apabila dilihat dari anterior atau posterior bentuk tubuhnya pipih ke samping atau *compressed*, dengan kepala relatif besar, mulut kecil dilengkapi dengan bibir agak tebal dan rahang yang kuat, sirip perut yang ramping memanjang, dan mempunyai warna putih di ujungnya. Sirip punggung terletak lebih dekat ke arah ekor, bentuknya relatif lebar dan terentang sampai ke belakang dengan jari-jari keras dan lunak. Sirip ekor umumnya berbentuk membulat (*rounded*). Sirip punggung dan sirip ekor apabila mengembang akan membulat menyerupai kipas dan berwarna indah. Sisik tubuhnya ada yang kasar dan halus, serta warnanya sangat beragam.

Morfologi khusus ikan cupang jika dilihat dari beberapa bagian tubuhnya merupakan bentuk badan memanjang dan agak tegak dengan beraneka ragam, sirip punggung lebar dan terentang hingga ke belakang dengan warna coklat kemerah-merahan dan dihiasi garis berwarna-warni, sirip perut panjang dari sirip anal berwarna hijau kebiru-biruan. Ikan cupang memiliki panjang tubuh dapat mencapai 5-9 cm, sedangkan ikan cupang betina ukurannya lebih pendek (Sudrajat, 2003). Morfologi ikan cupang bisa dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Ikan cupang.

Sumber: Septiani (2013).

Untuk membedakan cupang jantan dan betina dapat dilihat dari ukuran tubuh, warna dan sirip. Umumnya ikan jantan mempunyai sirip punggung dan sirip ekor dengan ukuran lebih panjang dibandingkan betina, ukuran tubuh jantan lebih kecil

namun lebih memanjang dibandingkan betinanya (Kottelat, 2013). Moyle dan Chech (2004) menjelaskan bahwa ikan cupang memiliki alat pernafasan tambahan yang berfungsi untuk menyimpan udara yang diambil dari permukaan air yaitu labirin. Letak labirin pada daerah kepala tepatnya pada bagian insang. Adanya labirin pada ikan cupang menyebabkan ikan ini dapat hidup pada perairan yang minim kadar oksigen dalam air.

2.3 Habitat Ikan Cupang

Lingga dan Susanto (2001) menyatakan bahwa ikan cupang merupakan hewan penghuni perairan tawar seperti danau, sungai dengan arus lambat, rawa dan selokan. Namun sekarang ikan cupang sudah dikembangbiakkan, baik sebagai ikan hias maupun ikan aduan pada tempat-tempat budi daya. Kemampuan adaptasi ikan cupang sangat tinggi, diantaranya mampu menyesuaikan diri pada tempat-tempat yang sempit dan tidak memungkinkan jenis ikan lain untuk berkembangbiak.

Dewantoro (2017) mengatakan bahwa ikan cupang (*Betta splendens*) sangat menyukai tempat-tempat yang banyak ditumbuhi tumbuhan air. Hal ini berguna untuk melindungi dirinya dari burung pemangsa ikan, pada habitat aslinya ikan cupang sering terlihat menimbulkan ujung mulutnya muncul di permukaan (Moyle dan Chech, 2004). Ikan cupang bersifat soliter setelah tumbuh dewasa. Ikan cupang jantan akan mencari wilayah dan akan menyerang cupang lain apabila memasuki wilayahnya.

2.4 Kebiasaan Makan dan Makanan Ikan Cupang

Yusuf *et al.*, (2015) menyatakan bahwa pakan alami merupakan makanan yang cocok untuk pertumbuhan benih ikan cupang, karena kandungan nutrisi yang seimbang, sesuai dengan bukaan mulut benih dan sistem pencernaan. Ikan cupang termasuk ikan yang bersifat karnivora. Ikan cupang memakan hampir semua binatang kecil yang hidup di air, sedangkan di tempat-tempat budi daya beberapa pakan alami yang umumnya diberikan yaitu *Daphnia*, *Moina* dan cacing sutra

(*Tubifex* sp.). Ikan cupang juga diketahui merupakan salah satu ikan predator jentik nyamuk, dan pengontrol populasi (Gosh, 2004).

Mujiman (2001) menjelaskan bahwa secara umum, ikan mempunyai dua pola dalam mencari pakan, yaitu aktif mencari pakan pada siang hari (*diurnal*) dan malam hari (*nocturnal*). Selanjutnya dijelaskan bahwa ikan cupang sendiri termasuk ikan tipe diurnal, yaitu aktif mencari pakan mulai dari matahari terbit hingga tenggelam. Hal itu terlihat dari bentuk gigi ikan cupang yang runcing (*bergerigi*), dan jenis pakan yang biasa disantap ikan ini, yaitu larva serangga air, jentik nyamuk, ataupun cacing sutra.

2.5 Kebutuhan Nutrisi Ikan Cupang

Menurut Yusuf *et al.*, (2014) ikan cupang tidak memilih-milih dalam pemberian pakan, ketika lapar ikan cupang akan memakan makanan apapun yang diberikan. Selanjutnya pakan yang diberikan pada organisme harus dapat menunjang pertumbuhan, menghasilkan tenaga, dan mengganti sel tubuh yang rusak. Untuk itu diperlukan sejumlah nutrisi yang digunakan tersebut berupa protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral (Mujiman 2001).

Menurut Mundriyanto *et al.*, (2003) bahwa makanan yang diberikan harus bermutu dan mengandung gizi yang lengkap dan seimbang, sedangkan ikan secara umumnya hanya membutuhkan lemak sekitar 4-18% dari kebutuhan gizi setiap hari. Adapun mineral adalah unsur penting agar tulang dan gizi ikan menjadi sehat salah satu mineral yang penting bagi ikan ialah zat besi yang dibutuhkan ketika larva, mineral lain yang dibutuhkan di antaranya yodium, magnesium, sodium, kalium, tembaga dan seng.

Afrianto dan Liviawati (2005) menjelaskan bahwa zat kapur ditemukan pada air yang mengandung mineral, sedangkan fosfor didapatkan dari tumbuh-tumbuhan dan hewan. Mineral banyak ditemukan pada makanan yang bersumber dari tanaman dan hewan, sedangkan vitamin berbeda dengan mineral, vitamin berguna sebagai katalisator dalam tubuh untuk mendukung penyerapan gizi dan mineral.

Vitamin dibutuhkan oleh ikan A, D3, K, B1, B2, B3, B5, B6, B12, C, (Aprianto dan Liviawati, 2005).

2.6 Aplikasi Probiotik pada Ikan Cupang

Menurut Fajri *et al.*, (2015) probiotik merupakan *feed additive* (bahan tambahan) yang mengandung sejumlah bakteri (mikroba) yang memberikan efek menguntungkan kesehatan ikan karena dapat memperbaiki keseimbangan mikroflora intestinal, sehingga dapat memberikan keuntungan perlindungan, proteksi penyakit dan perbaikan daya cerna pakan. Selain itu, probiotik dapat mempercepat pertumbuhan dan meningkatkan kekebalan tubuh ikan dari penyakit patogen tertentu.

Pencampuran probiotik pada pakan memiliki tujuan agar bakteri yang berada dalam saluran usus ikan dapat bekerja secara baik dan optimum dalam mencerna pakan untuk menjadi daging. Pakan tanpa probiotik yang dicerna menjadi daging hanya 50-75% dan sisanya akan dibuang sebagai *feses* (kotoran). Pemakaian probiotik memberikan efek menguntungkan, pakan yang dicerna menjadi daging dapat meningkat sampai 95% dan hanya sedikit yang dibuang menjadi *feses* (Mansyur, 2008).

Menurut Vine (2009) mekanisme penggunaan probiotik dalam meningkatkan kualitas air dan pengendalian patogen antara lain yaitu menguraikan senyawa toksik (beracun) dalam ekosistem kolam terutama NH_3 dan H_2S . Mikroorganisme probiotik berkompetisi dengan mikroorganisme patogen dalam memanfaatkan faktor tumbuh, serta menghasilkan senyawa yang bersifat imunostimulan sehingga dapat meningkatkan imun pada ikan. Menurut Irianto (2003), mekanisme probiotik dalam saluran pencernaan ikan antara lain menghasilkan senyawa imunostimulan yaitu meningkatkan sistem imun hewan inang dalam menghadapi serangan penyakit dengan cara meningkatkan kadar antibodi menghasilkan senyawa vitamin yang bermanfaat bagi hewan inang dan secara tidak langsung akan menaikkan nilai nutrisi pakan dan menekan populasi mikroba yang bersifat merugikan yang berada dalam saluran pencernaan dengan cara berkompetisi untuk menempati ruang (tempat menempel).

Salah satu probiotik yang biasa digunakan untuk pemeliharaan ikan hias merupakan probiotik Probio-7. Probio-7 merupakan salah satu probiotik komersil yang sangat mudah ditemui di pasaran dengan harga yang murah berkisar Rp.27.000,00 -35.000,00/liternya. Kandungan mikroorganisme di dalam Probio-7 cukup lengkap yaitu *Bacillus subtilis*, *Lactobacillus acidophilus*, *Actinomycetes*, *Aspergillus oryzae*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Rhodopseudomonas*, *Nitrobacter*.

Soufura (2017) menunjukkan bahwa penambahan probiotik dengan pencampuran pada pakan mampu meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan ikan nila sebesar 11% dibandingkan tanpa pemberian probiotik, pertumbuhan ikan juga meningkat lebih tinggi 1,54% per hari bila dibandingkan tanpa pemberian probiotik. Pada ikan koi bakteri *Bacillus* sp dapat meningkatkan pertumbuhan, respons imun, dan aktivitas enzim dalam saluran pencernaan (Dewi, 2017). *Bacillus subtilis* mampu meningkatkan penyerapan pakan melalui peningkatan konsentrasi protease pada saluran pencernaan, serta memperbaiki pertumbuhan dan mengurangi jumlah bakteri yang berpotensi patogen didalam saluran pencernaan ikan.

Penambahan probiotik yang mengandung bakteri *Lactobacillus* sp ke dalam pakan komersial terbukti mampu untuk meningkatkan pertumbuhan pada benih ikan lele (Ahmadi, 2012). Menurut Putri (2012) menyatakan bahwa pemberian bakteri probiotik seperti *Lactobacillus* sp. memberikan keuntungan bagi hewan inang melalui peningkatan nafsu makan, meningkatkan mikroba dalam usus, mensintesis vitamin dan menstimulan sistem kekebalan tubuh.

Actinomycetes dikenal sebagai bakteri penghasil antibiotik, karena lebih dari 10 ribu antibiotik yang telah ditemukan, dua pertiganya dihasilkan oleh bakteri ini. Sebagai penghasil senyawa antibiotik, *Actinomycetes* banyak digunakan dalam industri obat, pakan ternak atau unggas, pengawetan makanan, pertanian, dan perikanan (Susilowati *et al.*, 2007). Menurut Nurkanto (2012), *Actinomycetes* merupakan mikroorganisme yang paling banyak menghasilkan senyawa antimikroba dibandingkan dengan mikroorganisme lain maupun sumber alami lain termasuk tumbuhan dan hewan.

Kapang (*fungi*) termasuk kelompok sellulolitik diantaranya adalah *Trichoderma reesei*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus oryzae*, dan *Penicillium* sp. (Kasmiran dan Tarmizi, 2012). *Aspergillus oryzae* merupakan salah satu jenis kapang yang juga bisa dimanfaatkan untuk meningkatkan nilai gizi bahan pakan terutama kandungan protein. Selain tidak bersifat patogen, *Aspergillus oryzae* dikenal sebagai kapang yang paling banyak menghasilkan enzim yaitu α -amilase, α -galaktosidase, glutaminase, protease, dan β -glucosidase (Elyana, 2011).

Saccharomyces cerevisiae telah banyak diujicobakan dalam komoditas akuakultur maupun hewan ternak karena mempunyai beberapa kelebihan, salah satunya bersifat nonpatogenik, bebas dari plasmid yang mengodekan gen resisten terhadap antibiotik, dan mampu bertahan pada keadaan asam maupun basa. *Saccharomyces cerevisiae* diketahui mampu memproduksi beberapa substrat energi pada sel-sel intestinal sehingga usus menjadi lebih sehat.

Bakteri *Nitrobacter* merupakan bakteri nitrifikasi karena bakteri ini dapat mengubah nitrit menjadi nitrat. Bakteri *Nitrobacter* pada dasarnya memiliki peran dalam tahap nitrifikasi setelah tahap nitritasi oleh bakteri *Nitrosomonas* (Ramadhani, 2015). Penelitian Najlaa (2018) mendapatkan hasil bahwa pemberian *Nitrobacter* pada padat tebar ikan lele dumbo yang berbeda dengan system akuaponik mendapatkan hasil sangat berbeda nyata ($p < 0,01$) terhadap kualitas air.

Penggunaan probiotik pada penelitian Ezraneti *et al.*, (2018) yang mengandung bakteri *Saccharomyces cerevisiae*, *Lactobacillus acidophilus*, *Bacillus subtilis*, *Aspergillus oryzae*, *Rhodospseudomonas*, *Actinomycetes* dan *Nitrobacter* per 100 gram pakan dapat menghasilkan laju pertumbuhan bobot ikan sebesar 34,26 %, laju pertambahan panjang 30,95 %, kelangsungan hidup 76,67 % dan konversi pakan 5,35 gram.

2.7 Kualitas Air

Minggawati *et al.*, (2012) menjelaskan bahwa air merupakan media hidup penting bagi ikan yang hidup di perairan dan merupakan faktor yang penting untuk diperhatikan agar dapat memberikan daya dukung untuk kehidupannya. Parameter

kualitas air untuk melakukan budi daya ikan air tawar meliputi 3 parameter yaitu parameter fisika, parameter kimia serta parameter biologi (plankton). Faktor-faktor penting kualitas air yang perlu diperhatikan diantaranya adalah suhu air, amoniak, oksigen terlarut, dan pH (Effendi, 2003).

Suhu merupakan salah satu faktor yang sangat penting, apabila suhu yang terlalu rendah maka dapat mengurangi imunitas (kekebalan tubuh) ikan, sedangkan suhu yang terlalu tinggi akan mempercepat ikan terkena infeksi bakteri (Effendi, 2003). Oleh karena itu, kisaran suhu air yang optimal untuk usaha budi daya ikan hias adalah 28-30°C (Monalisa, 2010).

Menurut Kordi (2019), pH merupakan istilah lain dari derajat keasaman. pH merupakan singkatan dari *puissance negative de H*, yaitu logaritma kepekatan ion hidrogen yang terlepas dalam suatu cairan. Nilai pH berkisar antara 1-14, semakin kecil nilai pH maka cairan akan bersifat asam. Semakin tinggi nilai pH maka cairan akan bersifat basa. Air dikatakan netral apabila memiliki nilai pH 7. Nilai pH yang berkisar antara 6,9-8,0 masih memenuhi kriteria yang layak untuk melakukan proses budi daya ikan cupang. Salah satu kebutuhan ikan dalam kelangsungan hidupnya adalah oksigen, tetapi ikan tidak dapat mengambil oksigen secara difusi langsung dari udara melainkan oksigen dalam bentuk terlarut dalam air. Untuk membantu masuknya oksigen terlarut dalam air selalu dalam keadaan optimum bisa dengan menggunakan aerator. Untuk kadar oksigen terlarut yang dapat menunjang dalam pemeliharaan ikan hias berkisar pada > 3 ppm (Sitompul, 2020).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret-April 2021 bertempat di Jalan Abdul Kadir gang Cendrawasih, Kelurahan Rajabasa Nunyai, Kecamatan Rajabasa, Bandar Lampung.

3.2 Bahan dan Alat

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Alat-alat yang digunakan selama penelitian

No	Nama Alat	Fungsi/Kegunaan
1	Baskom bundar diameter 30 cm	Wadah penelitian
2	Timbangan digital	Menimbang berat ikan uji
3	pH meter	Pengukuran pH
4	Termometer	Pengukuran suhu
5	DO meter	Pengukuran DO
6	<i>Syringe</i> 1 ml dan 5 ml	Mengukur volume probiotik dan akuades
7	Sprayer	Menyemprotkan probiotik pada pakan
8	Kamera <i>handphone</i>	Dokumentasi kegiatan
9	Tisu	Untuk mengeringkan alat yang basah

Tabel 2. Bahan-bahan yang digunakan selama penelitian

No	Nama Bahan	Keterangan
1	Benih cupang 1,5 bulan	Ikan uji
2	pf 500	Pakan ikan uji
3	Probio-7	Probiotik yang digunakan
4	<i>Aquades</i>	2 liter

3.3 Rancangan Percobaan

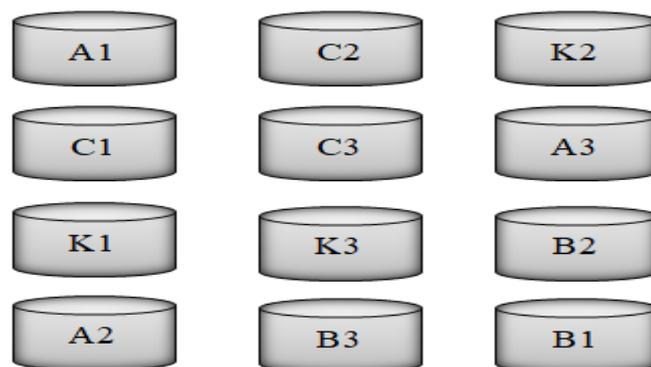
Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan analisis rancangan acak lengkap (RAL). Penelitian ini menggunakan 4 perlakuan dan 3 ulangan dengan menggunakan 20 ekor ikan cupang setiap ulangan. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

Perlakuan K : pakan tanpa probiotik Probio-7 (kontrol)

Perlakuan A : pakan + probiotik Probio-7 (dosis 5 ml/kg pakan)

Perlakuan B : pakan + probiotik Probio-7 (dosis 7 ml/kg pakan)

Perlakuan C : pakan + probiotik Probio-7 (dosis 9 ml/kg pakan)



Gambar 3. Desain penempatan wadah penelitian

Keterangan:

K : Pakan tanpa probiotik

A : Pakan + probiotik dosis 5 ml/kg pakan

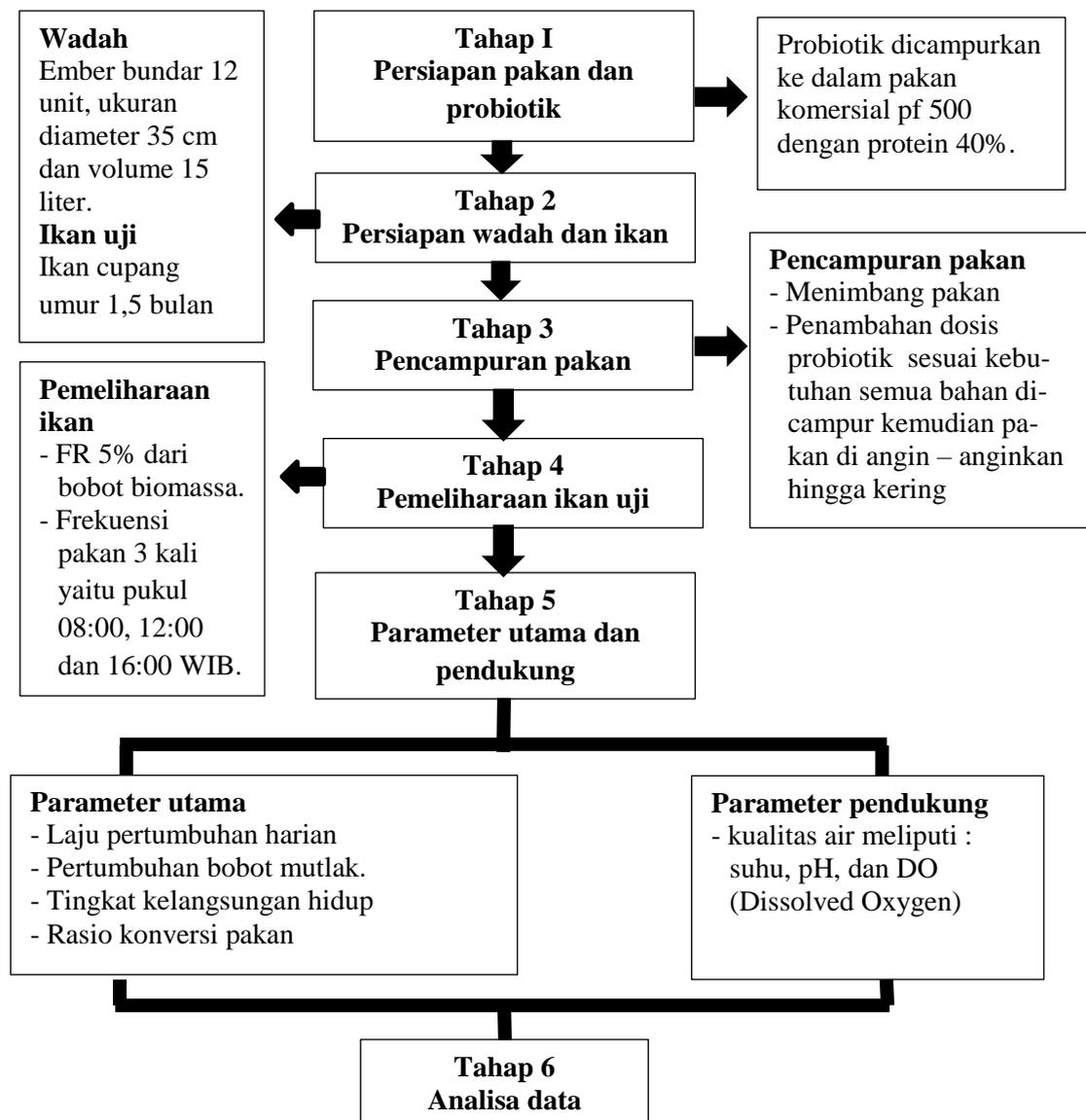
B : Pakan + probiotik dosis 7 ml/kg pakan

C : Pakan + probiotik dosis 9 ml/kg pakan

1 2 3 : Ulangan

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan terdiri dari persiapan pakan dan probiotik, persiapan wadah dan ikan uji, pencampuran pakan, pemeliharaan ikan selama 49 hari. Parameter utama meliputi laju pertumbuhan harian, pertumbuhan bobot mutlak, kelangsungan hidup dan rasio konversi pakan, sedangkan parameter penunjang meliputi kualitas air, dan kecerahan warna. Skema alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Skema alur penelitian

3.5 Persiapan Ikan Uji dan Wadah

Ikan uji yang digunakan dalam penelitian adalah ikan cupang berumur 1,5 bulan. Ikan cupang ditempatkan dalam ember untuk diaklimatisasi dan dipuasakan selama 1 hari sebelum dipindahkan ke ember pemeliharaan penelitian. Aklimatisasi merupakan perubahan fisiologis ikan yang membantu mempertahankan fungsi dan organisme dalam kondisi lingkungan yang berbeda. Ikan dipuasakan dengan tujuan agar ikan tidak mudah stres, karena faktor lingkungan yang berbeda saat proses aklimatisasi.

Wadah pemeliharaan yang digunakan adalah ember bundar dengan diameter 33 cm dan tinggi 18 cm dengan volume 5,7 liter. Sebelum digunakan wadah pemeliharaan dibersihkan terlebih dahulu. Selanjutnya, diisi dengan air dan diberi *aerator* untuk menyuplai oksigen terlarut dan jumlah ikan uji yang digunakan yaitu 20 ekor/5,7 liter

3.6 Pencampuran Pakan

Penelitian ini menggunakan pakan pabrik pf 500 dengan protein 40%. Pertamanya probiotik dengan merk Probio-7 dengan komposisi jamur *Saccharomyces cerevisiae*, *Aspergillus oryzae*. bakteri *Lactobacillus acidophilus*, *Bacillus subtilis*, *Rhodopseudomonas*, *Actinomycetes* dan *Nitrobacter*. Probiotik diukur sesuai dengan dosis yang akan digunakan (5 ml/kg, 7 ml/kg dan 9ml/kg) kemudian dicampur dengan akuades sebanyak 50 ml. Pakan kemudian ditimbang sesuai dengan takaran yang akan digunakan kemudian probiotik yang sudah diencerkan disemprot menggunakan *sprayer*. Selanjutnya pakan diangin-anginkan \pm 3 jam.

3.7 Pemeliharaan Ikan Uji

Pemeliharaan ikan uji dilakukan selama 49 hari. Ikan diberi pakan yang sudah ditambahkan probiotik dengan 5% dari bobot biomassa. Frekuensi pemberian pakan 3 kali sehari yaitu pada pukul 08.00, 12.00, dan 16.00 WIB. Pengamatan

pertumbuhan ikan dilakukan 7 hari sekali. Jumlah pakan yang diberikan disesuaikan dengan pertumbuhan bobot ikan.

3.8 Parameter Utama Penelitian

3.8.1 Pertumbuhan Bobot Mutlak

Pertumbuhan mutlak atau penambahan bobot dihitung dengan persamaan menurut Effendi (1997), yaitu:

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan:

W : Pertumbuhan bobot mutlak ikan yang dipelihara (gram)

W_t : Berat rata-rata ikan pada akhir pemeliharaan (gram)

W_o : Berat rata-rata ikan pada awal pemeliharaan (gram)

3.8.2 Laju Pertumbuhan Harian

Laju pertumbuhan harian adalah variabel yang digunakan untuk mengetahui pertumbuhan harian pada ikan uji. Cara pengambilan sampel yakni hitung biomassa ikan setiap wadah pemeliharaan pada awal dan akhir penelitian dengan timbangan digital, serta hitung lamanya penelitian. Persamaan untuk menghitung laju pertumbuhan harian:

$$\text{Laju Pertumbuhan Harian} = \frac{W_t - W_o}{T}$$

Keterangan:

W_t : Berat rata-rata ikan uji pada awal penelitian (gram)

W_o : Berat rata-rata ikan uji pada akhir penelitian (gram)

T : Waktu penelitian

3.8.3 Tingkat Kelangsungan Hidup / *survival rate* (SR)

Tingkat kelangsungan hidup ikan dihitung dengan mengurangi jumlah ikan awal dengan jumlah ikan akhir. Tingkat kelangsungan hidup menggunakan persamaan menurut Effendi (2002).

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100\%$$

Keterangan:

SR : *Survival Rate* (%)

Nt : Jumlah ikan yang hidup pada akhir pemeliharaan

No : Jumlah ikan pada awal pemeliharaan

3.8.4 Rasio Konversi Pakan / *food conversion ratio* (FCR)

Nilai rasio konversi pakan (FCR) (Effendi, 2002) dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$FCR = \frac{F}{(Bt - Bo) + Bm}$$

Keterangan:

F : Jumlah pakan (gram)

Bt : Bobot rata-rata ikan pada saat akhir pemeliharaan (gram)

Bo : Bobot rata-rata ikan pada saat awal pemeliharaan (gram)

Bm : Bobot rata-rata ikan yang mati pada saat pemeliharaan (gram)

3.9 Parameter Pendukung

3.9.2 Suhu

Pengamatan suhu air dilakukan pada awal dan akhir penelitian. Alat yang digunakan untuk mengukur suhu adalah termometer.

3.9.3 Derajat Keasaman (pH)

Pengamatan pH dilakukan pada awal dan akhir penelitian. Pengukuran pH dilakukan dengan pH meter.

3.9.4 Oksigen Terlarut / *dissolved oxygen* (DO)

Pengamatan DO dilakukan pada awal dan akhir penelitian. Pengukuran DO dilakukan dengan DO meter.

3.10 Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian ditabulasi menggunakan program Microsoft Excel dan dianalisis menggunakan program SPSS. Data laju pertumbuhan harian, pertumbuhan bobot mutlak, dan rasio konversi pakan diuji homogenitas dan normalisasi. Apabila data telah homogen dan normal selanjutnya dilakukan uji menggunakan sidik ragam (anova) untuk mengetahui perbedaan setiap perlakuan kemudian dilakukan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95%.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Pemberian probiotik Probio-7 ke dalam pakan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan ikan cupang. Dosis Probio-7, 9 ml/kg pakan merupakan dosis terbaik untuk pertumbuhan ikan cupang (*Betta splendens*).

5.2 Saran

Penggunaan Probio-7 dengan dosis 9 ml/kg pakan dapat dilakukan pada proses pembesaran ikan cupang sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan ikan cupang (*Betta splendens*).

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z., dan H, P, Puspitasari. 2018. *Mina Bisnis Ikan Cupang Teori dan Aplikasi Teknis Budidaya, Penyakit, Pemasaran, Kelayakan Finansial, dan Strategi Pengembangan Usaha*. UB Press. Malang. 177 hlm.
- Abdul, M., dan A, M, Tangko. 2008. Probiotik: Pemanfaatannya untuk pakan ikan berkualitas rendah. *Media Akuakultur*, 3(2) : 145-149.
- Afrianto, E., dan E, Litviawati. 2005. *Pakan Ikan*. Kanisus. Yogyakarta. 77 hlm.
- Agus, M., Yusufi, T., dan Nafi, B. 2010. Pengaruh perbedaan jenis pakan alami *Daphnia*, jentik nyamuk dan cacing sutera terhadap pertumbuhan ikan hias (*Betta splendens*). *Pena Akuatika*, 2(1): 21-27
- Ahmad, M. G. 2019. *Cetak Cupang Kualitas Ekspor*. Penebar Swadaya. Jakarta. 116 hlm.
- Ariani, Kasmiran., dan Tarmizi. 2012. Aktivitas enzim sellulase dari kapang selulolitik pada substrat apas kelapa. *Lentera*, 12(1): 9-14.
- Arief, M., N, Fitriani., dan S, Subekti. 2014. Pengaruh pemberian probiotik berbeda pada pakan komersial terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan lele sangkuriang (*Clarias sp.*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 6(1): 49-53.
- Arif, Nurkanto., dan Putri, A. L. 2012. Keragaman *Actinomycetes* asal serasah, sedimen, dan tanah Pulau Enggano, Bengkulu. *Jurnal Ilmu-ilmu Hayati*, 15(3): 217-225.
- Atmadjaya, J., dan M, Sitanggang. 2010. *Panduan Lengkap Budidaya dan Perawatan Cupang Hias*. Agromedia. Jakarta. 156 hlm.
- Bintang, Z. 2017. *Panduan Praktis Budidaya dan Pemeliharaan Cupang*. Penebar Swadaya. Jakarta. 116 hlm.
- Bimantara, K, A. 2021. *Pengaruh Pemberian Probiotik pada Media dan Pakan dengan Dosis yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Koi (Cyprinus rubrofuscus)*. (Skripsi). Universitas Pancasakti. Jawa Tengah. 73 hlm.

- Chotimah, S. 2017. *Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Baung (Mystus nemurus) dengan Padat Tebar Berbeda pada Sistem Resirkulasi*. (Skripsi). Universitas Riau. Riau. 106 hlm.
- Dewantoro, W. 2001. Fekunditas dan produksi larva pada ikan cupang (*Betta splendens regan*) yang berbeda umur dan pakan alaminya. *Jurnal Ikhtiologi Indonesia*, 1(2): 49-52.
- Dewi, A.T., Suminto, dan R.A. Nugroho. 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.
- Dwi, S. 2013. *Pengaruh Pemberian Pakan Alami yang Berbeda antara Cacing (Tubifex sp.), Jentik Nyamuk, dan Kutu Air (Daphnia sp.) terhadap Pertumbuhan Ikan Cupang (Ctenops vittatus)*. (Skripsi). Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Purwokerto. 55 hlm.
- Diana, C., F, Swastawati., I, Wijayanti., Ambaryanto., B, Cahyono. 2018. Penggunaan probiotik guna peningkatan pertumbuhan, efisiensi pakan, tingkat kelulushidupan dan nilai nutrisi ikan bandeng (*Chanos chanos*). *Journal of Fisheries Science and Technology*, 13(2): 119-125.
- Effendi, I. 2002. *Pengantar Akuakultur*. Pengantar Swadaya. Jakarta. 188 hlm.
- Elyana, P. 2011. *Pengaruh Penambahan Ampas Kelapa Hasil Fermentasi Aspergillus oryzae dalam Pakan Komersial terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (Oreochromis niloticus Linn)*. (Skripsi). Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sebelas Maret. Surakarta. 77 hlm.
- Ezraneti, R., Erlangga., dan E, Marzuki. 2018. Fortifikasi probiotik dalam pakan untuk meningkatkan pertumbuhan ikan gurami (*Osphronemus gouramy*). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 5(2): 64-68.
- Fajri, A. M., dan Aryani, A. N. 2015. Penambahan probiotik dalam pakan terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan benih ikan baung (*Hemibagrus nemurus*). *Jurnal Online Mahasiswa*, 3(1): 1-11.
- Gosh, A. I. Bhattacharjee., dan M. Ganguly. 2004. Efficacy of some common aquarium fishes as biocontrol agent of readult mosquitoes. *Jurnal Penelitian Kesehatan*. 32(4): 144–149.
- Hariani, D., dan T. Purnomo. 2017. Pemberian probiotik dalam pakan untuk budi daya ikan lele. *Jurnal Sains*. 10 (1): 31-35.
- Henky, M. S., Cindy, C., Lantu, Reni., L, Kreckhoff., Reiny, A. dan Tumbol. 2020. Suplementasi bakteri probiotik meningkatkan performa pertumbuhan

- dan efisiensi pakan benih ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Budidaya Perairan*, 8(1): 8-18.
- Hurriyani, Y. 2017. Evaluasi penambahan ragi roti *Saccharomyces cerevisiae* dalam pakan terhadap kinerja pertumbuhan benih ikan jelawat (*Leptobarbus hoevenii*). *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, 2(2): 123-131.
- Irianto, A. 2003. *Probiotik Akuakultur*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta 125 hlm.
- Kordi, M, G. 2019. *Akuakultur Jilid 2*. Penebar Swadaya. Jakarta. 152 hlm.
- Kottelat, M. 2013. The fishes of the inland waters of Southeast Asia: a catalogue and core bibliography of the fishes known to occur in freshwaters, mangroves and estuaries. *The Raffles Bulletin of Zoology*. 27: 1-663
- Kurniawan, R., H. Syawal., dan I. Effendi. 2020. Efektivitas penambahan suplemen herbal pada pellet terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Ruaya*, 8(1) : 69-76.
- Lingga, P., dan Susanto, H. 2003. *Ikan Hias Air Tawar*. Penebar Swadaya. Jakarta. 45 hlm.
- Mansyur. A. 2008. Probiotik: Pemanfaatan untuk makanan ikan berkualitas rendah. *Media Akuakultur*, 2(2): 145-149.
- Minggawati, I., dan Lukas. 2012. Studi kualitas air untuk budidaya ikan di sungai Kahayan. *Media Sains*, 4(1): 1-4.
- Monalisa, S., dan Minggawati. 2010. Kualitas air yang mempengaruhi pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis sp.*) di dalam bak beton dan terpal. *Jurnal of Tropical Fisheries*, 5(2): 526-530.
- Moyle, P. B., dan Cech, J. J. 2004. *Fishes: An Introduction to Ichthyology*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall. New Jersey. 114 hlm.
- Mujiman, A. 2001. *Makanan Ikan*. Penebar Swadaya. Jakarta. 190 hlm.
- Najlala, K. 2018. *Efektivitas Pemberian Nitrobacter terhadap Kualitas Air Ikan Lele Dumbo (Clarias sp.) dengan Kepadatan Berbeda dalam Sistem Akuaponik*. (Skripsi). Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga. Surabaya. 82 hlm.
- National Research Council. 1993. *Nutrient Requirements of Warmwater Fish and Shell Fish: Revised Edition*. National Academy Press. Washington D.C. 102 hlm.

- Pascual, S. 2009. *Nutrition and Feeding of Fish*. Van Nostrand Reinhold. New York. 267 hlm.
- Putra. A. N., Utomo, N. B. P., dan Widanami. 2015. Growth performance of tilapia (*Oreochromis niloticus*) fed with probiotic, prebiotic and synbiotic in diet. *Journal of Nutrition*, 14(5): 263-268.
- Putra, A. N. 2010. *Kajian Probiotik, Prebiotik dan Sinbiotik untuk Meningkatkan Kinerja Pertumbuhan Ikan Nila (Oreochromis niloticus)*. (Tesis). IPB Bogor. Bogor. 109 hlm.
- Putri, S. F., Hasan, Z., dan Haetami, K. 2012. Pengaruh pemberian bakteri probiotik pada pelet yang mengandung kaliandra terhadap pertumbuhan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 3(4): 283-291.
- Ramadhani, R. 2015. *Distribusi Bakteri Nitrifikasi (Nitrosomonas dan Nitrobacter) di Muara Sungai Tallo Kota Makassar*. (Skripsi). Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Hasanuddin. Makassar. 87 hlm.
- Sainah., Adelina., dan B, Heltonika. 2016. Penambahan bakteri probiotik (*Bacillus* sp.) isolasi dari giant river prawn (*Macrobrachium rosenbergii*, De Man) di pakan buatan untuk meningkatkan pertumbuhan ikan baung (*Hemibagrus nemurus*). *Berkala Perikanan Terubuk*. 44(2): 36-50.
- Sakamole, E. T., C. Lumenta dan M, Runtuwene. 2014. Pengaruh pemberian probiotik dosis berbeda dalam pakan terhadap pertumbuhan dan konversi pakan benih ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Buletin Sariputra*, 1(1): 29-33.
- Salmin. 2005. Oksigen terlarut (DO) dan kebutuhan oksigen biologi (BOD) sebagai salah satu indikator untuk menentukan kualitas perairan. *Oseana*, 30(3): 21-26.
- Simanjuntak, A, P., dan R. Pratama. 2013. Pengontrolan suhu air pada kolam pendederan dan pembenihan ikan nila berbasis arduino. *Jurnal Sustainable*, 4(1): 1-10.
- Simanjuntak, I, C, B, H., Suminto., dan Sudaryono, A. 2016. Pengaruh konsentrasi bakteri probiotik yang berasosiasi dalam usus sebagai bioflok terhadap efisiensi pemanfaatan pakan, pertumbuhan dan kelulushidupan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 5(2): 1-8.
- Sitompul, N. 2020. *Pengaruh Penambahan Berbagai Sumber Beta Karoten Alami pada Pakan dengan Padat Tebar yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kecerahan Warna Ikan Koi (Cyprinus carpio)*. (Skripsi). Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara. Medan. 103 hlm.

- Suminto., dan D. Chilmawati. 2015. Pengaruh probiotik komersial pada pakan buatan terhadap pertumbuhan efisiensi pemanfaatan pakan dan kelulushidupan benih ikan gurami (*Osphronemus gouramy*). *Jurnal Saintek Perikanan*, 11(1): 11-16
- Susanto, H. 1992. *Memelihara Cupang*. Kanisius. Yogyakarta. 23 hlm.
- Tacon, A. G. J. 1993. *Feed Ingredients for Warm Water Fish: Fish Meal and Other Processed Feedstuffs*. FAO Fisheries Circular No. 856. Rome. 64 hlm.
- Vine, N. G., Leukes, W. D., Kaiser, H., Daya, S., Baxter, J., dan Hecth, T. 2004. Competition for attachment of aquaculture candidate probiotic and pathogenic bacteria on fish intestinal mucus. *Journal of Fish Diseases*, 27(6): 319-326.
- Vivi. J., Salamah., dan Muliani. 2016. Pengaruh penggunaan probiotik pada media pemeliharaan terhadap benih mas koki (*Carassius auratus*) pada umur yang berbeda. *Jurnal Acta Aquatica*, 3(2): 66-74.
- Wahyu, D. 2017. Mengenal cupang (*Betta sp.*) ikan hias yang gemar bertarung. *Warta Ikhtiologi*, 1(2): 28-32.
- Wang, B., Y, Rang., dan L. L. Junda. 2008. The role of probiotic cell wall hydrophobicity in bioremediation of aquaculture. *Journal Aquaculture*, 269(4): 349-352.
- Yanti, S., A. Priyadi., dan H. Mundriyanto. 2003. Rasio energi dan protein yang berbeda terhadap efisiensi pemanfaatan protein pada benih ikan baung (*Mystus nemurus*). *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 9(1): 1- 4.
- Yulianingrum, T., N. A. Pamungkas., dan I. Putra. 2017. Pemberian pakan yang difermentasikan dengan probiotik untuk pemeliharaan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) pada teknologi bioflok. *Journal Online Mahasiswa*, 4(1): 1-9.
- Yusuf, A., Y. Koniwod., dan A. Muharram. 2015. Pengaruh perbedaan tingkat pemberian pakan jentik nyamuk terhadap pertumbuhan benih ikan cupang. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 3(3): 106-110.