

**PENGARUH PEMBERIAN PAKAN DENGAN
JENIS YANG BERBEDA TERHADAP
PERTUMBUHAN BENIH IKAN JALAI
(*Channa maruloides*)**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Sains dalam Ilmu Biologi



Disusun Oleh:

UBAIDILLAH IRFAN AZIZI

NIM: 1708016007

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2023**

PERYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Ubaidillah Irfan Azizi

NIM : 1708016007

Program Studi : Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

“Pengaruh Pemberian Pakan Dengan Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Jalai (*Channa maruloides*)”

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 26 Juni 2023
Pembuat pernyataan,




Ubaidillah Irfan Azizi
NIM. 1708016007



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Dr. Hamka Ngaliyan Semarang
Telp.024-7601295 Fax.7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengaruh Pemberian Pakan dengan yang berbeda Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Jalai (*Channa maruloides*)

Penulis : Ubaidillah Irfan Azizi

NIM : 1708016007

Program Studi : Biologi

Telah diujikan dalam siding tugas akhir oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam ilmu biologi.

Semarang, 26 Juni 2023

DEWAN PENGUJI

Penguji I,

Eko Purnomo M.Si.

NIP. 198604232019031006

Penguji II,

Galih Kholifatun Nisa' M.Sc.

NIP. 199006132019032918

Penguji III,

Dr. Ling. Rusmadi, M.Si.

NIDN. 2026018302

Penguji IV,

Andang Syarifudin, M.Sc.

NIP. 198907192019031010

Pembimbing I,

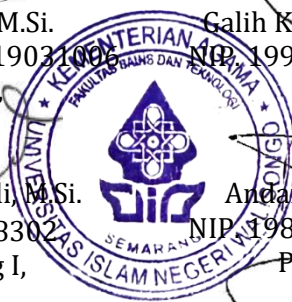
Eko Purnomo M. Si.

NIP. 198604232019031006

Pembimbing II,

Galih Kholifatun Nisa' M. Sc.

NIP. 199006132019032018



NOTA DINAS

Semarang, 26 Juni 2023

Yth. Ketua Program Studi Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamualaikum. wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Pengaruh Pemberian Pakan dengan Jenis yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Jalai (*Channa maruloides*)

Penulis : Ubaidillah Irfan Azizi

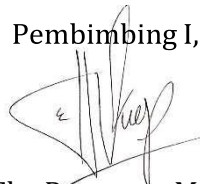
NIM : 1708016007

Jurusan : Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan Sidang Munaqosyah.

Wassalamualaikum. wr. wb.

Pembimbing I,



Eko Purnomo, M. Si
NIP. 198604232019031006

NOTA DINAS

Semarang, 26 Juni 2023

Yth. Ketua Program Studi Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamualaikum. wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Pengaruh Pemberian Pakan dengan Jenis yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Jalai (*Channa marulioides*)
Penulis : Ubaidillah Irfan Azizi
NIM : 1708016007
Jurusan : Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan Sidang Munaqosyah.

Wassalamualaikum. wr. wb.

Pembimbing II,

Galih Kholifatun Nisa', M. Sc.
NIP. 199006132019032018

ABSTRAK

Ikan Jalai adalah salah satu jenis ikan asli yang berada di perairan Indonesia yang berpotensi untuk dilakukan pembudidayaan. Ikan Jalai sering dikonsumsi oleh masyarakat Kalimantan, ikan Jalai bernilai ekonomis dan memiliki pasar yang prospektif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh jenis pakan yang berbeda terhadap efektifitas bagi pertumbuhan dan kelangsungan benih ikan Jalai. Menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 3 perlakuan dan 3 pengulangan yaitu A (Cacing Sutra), Perlakuan B (Ulat Hongkong), Perlakuan C (*Pelet premium blue*). Pemeliharaan benih berlangsung selama 45 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan dari ketiga jenis pakan terhadap pertumbuhan benih ikan Jalai. Pengukuran panjang mutlak benih ikan Jalai ketika diberikan Cacing sutra adalah 3,33 cm, dan berat mutlak 5,54 gram. Tingkat kelangsungan hidup ikan Jalai tertinggi mencapai 100%.

Kata Kunci: Cacing, ikan Jalai, kelangsunganhidup, Pelet, pertumbuhan dan Ulat.

TRANSLITERASI ARAB-LATIN

ا	A	ط	t}
ب	B	ظ	z}
ت	T	ع	'
ث	s\	غ	G
ج	J	ف	F
ح	h}	ق	Q
خ	Kh	ك	K
د	D	ل	L
ذ	z\	م	M
ر	R	ن	N
ز	Z	و	W
س	S	ها	H
ش	Sy	ء	'
ص	s}	ي	Y
ض	d}		

Penulisan transliterasi huruf-huruf Arab latin dalam skripsi ini berpedoman pada Surat Keputusan Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Ri Nomor: 158/1987 dan Nomor: 0543b/U/1987. Penyimpangan penulisan kata sandang (al-) disengaja secara konsisten supaya sesuai teks Arabnya.

Bacaan Madd:

a > = a panjang

i > = I panjang

u > = u Panjang

Bacaan Diftong:

au = او

ai = اي

iy = اي

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrohim

Puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, hidayah, dan inayah-Nya kepada penulis untuk bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar. Sholawat serta salam senantiasa turunkan kepada Al-Musthofa baginda Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan petunjuk dan mengangkat derajat manusia dari zaman Jahiliyyah hingga zaman Islamiyyah.

Skripsi yang berjudul “Pengaruh Pemberian Pakan dengan Jenis yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Jalai (*Channa maruloides*)” disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna untuk memperoleh gelar sarjana Strata Satu (S.1) pada Prodi Biologi, Fakultas Sains dan teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

Peneliti mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan pengarahan, bimbingan, saran dan bantuan yang sangat berarti bagi peneliti sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik, maka pada kesempatan ini dengan kerendahan hati dan rasa hormat yang dalam peneliti haturkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Imam Taufiq, M.Ag., selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Dr. H. Ismail M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Baiq Farhatul Wahidah M.Si., selaku Ketua Progam Studi Biologi UIN Walisongo Semarang yang memberikan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir.
4. Eko Purnomo, M.Si., dan Galih Kholifatun Nisa', M.Sc., selaku Pembimbing I dan Pembimbing II yang senantiasa meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk

- membimbing penulis dengan sabar dan tulus sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Segenap Dosen, Pegawai, dan seluruh Civitas Akademika di lingkungan UIN Walisongo Semarang, khususnya dosen jurusan Biologi yang telah memberikan ilmu begitu banyak untuk penulis.
 6. Orangtua saya tercinta Bapak Masrukan dan Ibu Muzawanah atas doa, kasih sayang, dukungan moril dan materil, serta motivasi penulis untuk segera menyelesaikan skripsi.
 7. Drs. H. M Nur Cholis, M.Si., Mohammad Amin, S.Ag., dan seluruh keluarga besar pengurus Masjid Muhajirin karonsih timur, Rt.04, Rw.05, Kecamatan Ngaliyan, yang dengan sabar dan penuh perhatian memberikan fasilitas dan masukan positif kepada penulis dengan pemahaman keilmuan sehingga penulis dengan istiqomah menyelesaikan skripsi ini, semoga kesehatan dan keberkahan dari Allah SWT mengalir kepada pengurus masjid Aamiin.
 8. Kakak saya Arifatul Azizah dan adek saya Afina Alfa Sa'adah yang telah memberi komen penyemangatin untuk penulis.
 9. Heru Sadewo Dwi Pangestu yang telah membantu mencarikan sumber relevan. Semoga kebaikan dibalas oleh Allah SWT amin.
 10. Sahabatku Muhammad misbahus sudur S. Sos yang senantiasa sabar menemani penulis melakukan pengamatan. Thank's sob.
 11. Teman-teman BIOSQUAD 17 Bang Atok, Niam, Farid, Akhdan, Afrizal, Irfan dan yang lainnya yang memberi kenangan indah selama masa perkuliahan dan motivasi dalam perjuangan penulisan skripsi.

12. TIM KKN MMK DR kelompok 2 Atho, Fatim, Akhadan, yusrun dan kawan-kawan yang senantiasa berdoa untuk penulis.
13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan secara lengkap yang telah membantu dan memberikan kontribusi dalam proses penyelesaian skripsi ini.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
PERYATAAN KEASLIAN	Error! Bookmark not defined.
PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
NOTA DINAS	iv
ABSTRAK	vi
TRANSLITERASI ARAB-LATIN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat penelitian	5
BAB II LANDASAAN PUSTAKA.....	6
A. Kajian Teori.....	6
1. Pengertian ikan.....	6
2. Ikan Jalai (<i>Channa maruloides</i>).....	7
3. Pertumbuhan ikan.....	11
4. Jenis Pakan	13
B. Penelitian Terdahulu.....	21

C.	<i>Unity of Science</i>	27
D.	Hipotesis.....	29
E.	Kerangka Pemikiran.....	30
BAB III METODE PENELITIAN		30
A.	Jenis Penelitian	30
B.	Waktu dan Tempat.....	32
C.	Alat dan Bahan.....	33
1.	Alat.....	33
2.	Bahan	33
D.	Prosedur Penelitian.....	33
1.	Persiapan penelitian.....	34
2.	Benih ikan	34
3.	Pemberian pakan.....	35
4.	Penyiponan.....	35
E.	Variabel Pengamatan	35
1.	Penambahan berat mutlak.....	36
2.	Pertumbuhan panjang mutlak.....	36
3.	Kelangsungan hidup (SR).....	37
4.	Parameter lingkungan	38
5.	Menghitung efisiensi pakan.....	38
F.	Analisis Data	38
G.	Diagram Alur Penelitian	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		42
A.	Deskripsi Hasil Penelitian	42
1.	Kelangsungan Hidup Benih Ikan Jalai	42

2.	Pertumbuhan Panjang mutlak benih ikan jalai	43
3.	Penambahan berat mutlak benih ikan Jalai	44
4.	Parameter Lingkungan	47
5.	Efisiensi pakan	48
B.	Pembahasan Hasil Penelitian	49
1.	Kelangsungan hidup benih ikan Jalai	49
2.	Pertumbuhan panjang mutlak.....	52
3.	Pertumbuhan berat mutlak.....	53
4.	Parameter lingkungan	55
5.	Efisiensi Pakan.....	57
C.	Keterbatasan Penelitian.....	59
BAB V PENUTUP.....		59
A.	Kesimpulan	59
B.	Saran	59
DAFTAR PUSTAKA		68
LAMPIRAN.....		80
RIWAYAT HIDUP		82

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. 1. Hasil data rata-rata panjang total.....	43
Tabel 4.1. 2. Hasil Pertumbuhan panjang mutlak.....	44
Tabel 4.2. 1. Hasil data rata-rata berat total	45
Tabel 4.2. 2. Hasil Pertumbuhan Berat mutlak.....	45
Tabel 4.2. 3. Hasil uji ANOVA pertumbuhan ikan Jalai	46
Tabel 4.3. 1. Hasil data kelangsungan hidup.....	42
Tabel 4.4. 1. Hasil parameter lingkungan	47
Tabel 4.5. 1. Hasil Perhitungan Efisiensi Pakan.....	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Ikan Jalai (<i>Channa maruloides</i>)	9
Gambar 2. 2. Cacing sutra (<i>Tubifex</i> sp).....	17
Gambar 2. 3. Ulat hongkong (<i>Tenebrio molitor</i>).....	20
Gambar 2. 4. Kerangka pemikiran.....	30
Gambar 3. 1. Peta Penelitian ... Error! Bookmark not defined.	
Gambar 3. 2. Denah penelitian.....	31
Gambar 3. 3. Diagram Alur Penelitian	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengukuran panjang benih ikan Jalai di awal	80
Lampiran 2. Penimbangan benih ikan Jalai di awal.....	80
Lampiran 3. Penimbangan benih ikan Jalai di akhir.....	80
Lampiran 4. Pengukuran panjang benih ikan Jalai di akhir ...	81

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ikan Jalai merupakan ikan asli di Indonesia yang berpotensi untuk dibudidayakan karena harga pasarnya yang terus meningkat. Ikan Jalai dikenal sebagai jenis ikan yang memiliki keunikan berupa corak (bunga) dan warna jingga di bagian tubuh ikan, dan sering dikonsumsi oleh masyarakat Kalimantan. Hal ini menjadikan ikan Jalai sebagai perikanan yang layak secara ekonomi dengan pasar yang menjanjikan (Sinaga *et al.*, 2019). Biasanya, pengepul mengumpulkan ikan Jalai dari hasil erupsi alpen lalu membesarkannya di wadah penampung hingga mencapai ukuran yang layak untuk dijual. Namun hasil dari kegiatan penangkapan ikan di alam terbuka lambat laun dipengaruhi oleh cuaca, sehingga ikan Jalai tidak dapat dipotong dalam jangka waktu yang lama. Oleh karena itu, diperlukan proyek domestikasi untuk mengurangi produksi plasma dan pemusnahan ikan Jalai.

Menurut Putra *et al.* (2015), ikan Jalai yang masih termasuk dalam famili Channidae merupakan ikan karnivora yang cenderung aktif pada malam hari dan memakan kodok, serangga, cacing dan ikan-ikan kecil. Saat ini beberapa pengepul sudah melakukan pembesaran ikan Jalai di tambak

dengan memberikan kombinasi pakan buatan dan maggot, namun belum ada standar perbandingan dosis yang efisien.

Dalam perkembangan belakangan ini peminat ikan hias khususnya dari jenis ikan predator banyak berkembang di Indonesia, bahkan beberapa penjual bahkan mengeksport ikan Jalai salah satunya ke Malaysia, India, Cina dan Thailand untuk memenuhi kebutuhan pasar, fenomena ini menunjukkan bahwa minat masyarakat terhadap ikan Jalai cukup tinggi. Ikan Jalai sebagai produk lokal seharusnya dapat terus digemari, mengingat dari segi warna dan menunjukkan perilaku aktif di dalam akuarium juga menjadi daya tarik yang tidak kalah dengan ikan impor (Allen, 2020).

Dalam kegiatan budidaya, pakan sangat penting untuk pertumbuhan ikan, penggunaan pakan tidak terlepas dari nutrisi yang dikandungnya. Salah satu pakan alternatif yang saat ini banyak digunakan oleh para pengumpul ikan Jalai adalah cacing sutra, ulat hongkong dan pelet. Pakan jenis ini dinilai sebagai pengganti pakan ikan karena mudah dibudidayakan, mengandung nutrisi yang tinggi, tidak membawa penyakit dan pemanfaatannya tidak bersaing dengan manusia (Mokolensang *et al.*, 2018).

Jumlah protein dalam pakan berdampak pada pertumbuhan ikan karena membantu memperbaiki jaringan yang rusak dan menghasilkan jaringan baru untuk

pertumbuhan. Khans *et al.* (1993) melaporkan dalam Kordi bahwa kekurangan protein berdampak buruk pada konsumsi pakan, warna, dan mengakibatkan penurunan pertambahan berat badan.

Menurut Tjarmana dan Sukma (1984), dalam proses pemeliharaan ikan terdapat berbagai tahapan, terutama untuk benih ikan, yang bergantung pada ukuran ikan yang disemai dan lama waktu pemeliharaan. Benih ikan sering dikumpulkan setelah pemijahan dan ukurannya berkisar antara 1-3 cm (umur benih: 1 bulan), 3-5 cm pada pendederan pertama, dan seterusnya hingga ikan dewasa menjadi ikan mas. atau calon induk, indikator konsumsi. Larva (ikan seukuran benih kecil) biasanya diberi pakan alami seperti ulat sutera, ulat bulu, magot, dan jangkrik.

Pemberian dengan pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan ikan sudah banyak dilakukan dari jenis pakan alami (cacing sutera, cacing tanah, kepala udang, dan ulat) sampai dengan jenis pakan buatan yang dicampur dengan bahan alami. Kebanyakan hasil penelitian yang menggunakan cacing sutera memiliki nilai pertumbuhan yang baik bagi benih ikan. Penelitian yang telah dilakukan oleh Hendy (2018) tentang "Pengaruh Berbagai Pakan Alami Jenis Cacing Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Gabus (*Channa Striata*)" dari hasil penelitian ini menunjukkan

bahwa penggunaan pakan cacing lebih baik untuk pertumbuhan ikan dan untuk kelangsungan hidup benih ikan memiliki nilai 100% hidup. Pembaruan pada penelitian ini adalah pengaruh penggunaan jenis pakan yang berbeda (cacing sutra, ulat, dan pelet) terhadap pertumbuhan ikan Jalai (*Channa marulioides*).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka terdapat beberapa rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh pemberian pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan benih ikan Jalai (*Channa marulioides*)?
2. Bagaimana pengaruh kelangsungan hidup benih ikan Jalai setelah pemberian pakan yang berbeda?
3. Jenis pakan mana yang memiliki efek terbaik terhadap pertumbuhan benih ikan Jalai (*Channa marulioides*)?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian pakan dengan jenis yang berbeda terhadap pertumbuhan benih ikan Jalai (*Channa marulioides*)

2. Untuk mengetahui pengaruh kelangsungan hidup benih ikan Jalai setelah diberikan pakan dengan jenis yang berbeda
3. Untuk mengetahui efisiensi pakan benih ikan Jalai (*Channa marulioides*)

D. Manfaat penelitian

1. Manfaat dari penelitian ini dapat memberikan informasi ilmiah terhadap pemberian pakan dengan jenis yang terbaik untuk benih ikan Jalai kepada masyarakat pembudidaya benih ikan Jalai (*Channa marulioides*)
2. Teori ini dapat dijadikan sebagai sumber yang referensi bagi peneliti dan dapat dikembangkan untuk penelitian selanjutnya.

BAB II

LANDASAAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pengertian ikan

Ikan air tawar adalah jenis vertebrata yang tinggal di perairan tawar. Ikan adalah hewan berdarah dingin yang memiliki bentuk tubuh yang berbeda-beda, serta tulang belakang, insang, dan sirip. Ikan air tawar hidup di berbagai tempat, seperti kolam, rawa, danau, dan sungai. Ikan air tawar biasanya dapat hidup dengan baik pada suhu 28–32°C (Maniagasi dkk, 2013). Sebanyak 394 jenis ikan air tawar tercatat di Kalimantan, dengan 38% di antaranya bersifat endemik (Dewantoro dan Rachmatika, 2016).

Ikan adalah vertebrata air dengan poikilotermia, atau suhu tubuh yang rentan terhadap variasi suhu di sekitarnya. Ikan juga memiliki insang untuk bernafas. Dengan lebih dari 27.000 spesies di seluruh dunia, ikan merupakan kelompok vertebrata dengan keanekaragaman terbesar. Ikan yang hidup di dipengaruhi oleh keragaman habitat. Ikan telah mengalami banyak perubahan untuk mengubah jenis struktur, bentuk, sirip, dan warna lainnya dalam upaya

beradaptasi dengan kondisi lingkungan tertentu. Menurut Goimawan (2013), jenis budidaya ikan air tawar yang paling umum dilakukan oleh masyarakat adalah budidaya ikan dengan menggunakan sistem budidaya seperti wadah dan bergantung pada sumber air yang ada.

Sebagai komoditas budidaya, ikan air tawar sangat menguntungkan. Tidak mengherankan bahwa budidaya adalah industri yang menguntungkan karena kandungan gizi ikan yang dapat memenuhi kebutuhan protein sehari-hari. Oleh karena itu, budidaya memainkan peran yang sangat penting dalam meningkatkan ekonomi masyarakat. Budidaya ikan adalah salah satu jenis budidaya yang telah lama berkembang di masyarakat. Perikanan budidaya, juga dikenal sebagai akuakultur, adalah proses memproduksi organisme (biota) akuatik di lingkungan terkontrol dengan tujuan mendapatkan keuntungan (Goimawan 2013).

2. Ikan Jalai (*Channa maruloides*)

Ikan asli Sungai Musi yaitu ikan Jalai (*Channa maruloides*) juga terdapat di Indragiri, Bangka Belitung, Samarinda, dan Kapuas. Selain dikenal sebagai kaisar *snakehead*, *darkfin snakehead*, jaloy atau

Jalai di Sumatra, bunga toman di Malaysia, atau peyang di Kalimantan. Ikan Jalai yang lebih terkenal dengan warnanya biasanya memiliki ekor yang dihiasi motif batik dan berwarna kuning tua. Pada tubuh ikan Jalai warna dan corak atau corak tampak bervariasi, meskipun demikian (Allen, 2020).

Ikan Jalai (*Channa marulioides*) dan ikan gabus (*Channa striata*) pada dasarnya adalah ikan yang identik, meskipun berbeda satu sama lain dalam hal warna dan corak. Karena reputasinya yang tersebar luas sebagai ikan hias daripada ikan konsumsi, spesies ini memiliki nilai ekonomi yang tinggi. DAS Musi tidak banyak memiliki ikan Jalai pada saat Said (2007) melakukan investigasinya. Ikan Jalai (*Channa marulioides*) dikategorikan sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Chordata
Class	: Actinopterygii
Ordo	: Perciformes
Family	: Channidae
Genus	: <i>Channa</i>
Spesies	: <i>Channa marulioides</i>



Gambar 2. 1. Ikan Jalai (*Channa marulioides*)

Sumber: Dokumen penelitian, 2022

Ikan Jalai memiliki tubuh hitam, pangkal ekor bagian atas dengan tepi putih, 3,5 sisik antara guratan lateral dan pangkal sinar sirip punggung, dan panjang maksimum 65 cm. Ikan Jalai melewati tiga fase warna selama masa hidupnya. Saat masih benih ikan, warnanya kebiruan gelap dan panjangnya 3 sampai 10 cm. Fase kedua berwarna coklat dengan perut putih dan panjang 10 sampai 30 cm. Pada fase ketiga, yaitu ketika sudah dewasa dengan panjang 40 hingga 100 cm, ikan Jalai mulai menunjukkan warna aslinya yaitu warna kekuningan. Seiring bertambahnya usia, ia akan mengembangkan pola hitam dengan bintik-bintik putih (Kottelat *et al.*, 1993).

Ikan Jalai memiliki corak yang berbeda di setiap lokasi. Ikan Jalai yang menghabiskan seluruh hidupnya di sungai-sungai dan rawa-rawa Kalimantan ini akan

memiliki rona merah-oranye dan hitam pekat pada tubuhnya saat dewasa. Hal ini disebabkan keberadaan lahan gambut di Kalimantan yang menurunkan pH air sungai (Allen, 2020).

Ikan Jalai adalah ikan karnivora senang memakan serangga, cacing, udang, plankton, dan jangkrik. Bahkan pada musim kemarau, ketika air rawa mengering, ikan dapat hidup dengan cara membenamkan diri di dalam lumpur (Muslim 2012).

Ikan Jalai dapat bertahan hidup di air yang memiliki pH asam, sedikit oksigen terlarut, dan banyak karbon dioksida. Ikan Jalai mampu beradaptasi di lingkungan dengan kandungan humus tinggi yang berasal dari gambut karena rona airnya. Graminae, yang merupakan tumbuhan air, mendominasi hutan rawa dalam di kawasan ini, bersama dengan beberapa spesies tinggi. Perairannya yang berwarna hitam kemerah-merahan, yang merupakan lahan gambut, membedakan tempat ini dengan tempat lain dan memungkinkan untuk digunakan sebagai suka atau suka ikan (Said *et al.*, 2007).

3. Pertumbuhan ikan

Ikan Jalai dapat bertahan hidup di air yang memiliki pH asam, sedikit oksigen terlarut, dan banyak karbon dioksida. Ikan Jalai mampu beradaptasi di lingkungan dengan kandungan humus tinggi yang berasal dari gambut karena warna airnya. Graminae atau rerumputan yang merupakan tumbuhan air, mendominasi hutan rawa dalam di kawasan ini, bersama dengan beberapa spesies tinggi. Perairannya yang berwarna hitam kemerah-merahan, yang merupakan lahan gambut, membedakan tempat ini dengan tempat lain dan memungkinkan untuk digunakan sebagai suaka atau suaka ikan (Said *et al.*, 2007).

Berdasarkan pengujian yang dilakukan Wijayanti *et al* (2014) menyatakan bahwa selama pemeliharaan 60 hari merupakan masa pemberian jumlah pakan yang dapat direspon dengan baik oleh ikan dan tidak terdapat sisa-sisa pakan pada media pemeliharaan. Priyadi *et al.* (2010) juga menyatakan bahwa pertumbuhan larva ikan sangat dipengaruhi oleh ukuran bukaan mulut dan nilai nutrisi pakan yang tertinggi. Elyana (2011), laju pertumbuhan ikan akan

meningkat seiring dengan meningkatnya kadar protein pakan.

Ikan akan tumbuh jika mengkonsumsi pakan lebih banyak dari yang dibutuhkan untuk memelihara tubuh dan memperbaiki sel yang rusak; beberapa faktor ini berada di bawah kendali kita dan beberapa tidak. Faktor internal, seperti jenis kelamin, usia, parasit, dan penyakit, biasanya tidak mungkin dikelola. Pengelolaan unsur-unsur herediter pada ikan yang dipelihara di penangkaran dapat dilakukan dengan melakukan seleksi untuk menemukan ikan dengan pertumbuhan yang baik, namun hal ini tidak mungkin dilakukan di alam bebas (Kamal *et al.* 2011).

Pertumbuhan Ikan Jalai dipengaruhi oleh beberapa parameter lingkungan, antara lain suhu air, kadar oksigen terlarut, amoniak, salinitas, dan penyinaran. Laju pertumbuhan ikan yang dilaporkan dipengaruhi oleh interaksi unsur-unsur tersebut serta variabel lain seperti persaingan, kuantitas dan kualitas makanan, umur, dan tingkat kematian (Extrada, *et al.* 2013).

Selain memeriksa gejala yang menunjukkan adanya penyimpangan kondisi ikan dari keadaan normal dan sehat, dilakukan pengamatan untuk

mengetahui persentase jumlah pakan yang harus diberikan sesuai dengan perkembangan dan pertumbuhannya. Ikan memerlukan pakan yang kaya nutrisi berupa protein, lemak, karbohidrat, vitamin, dan air untuk pertumbuhannya, dan laju pertumbuhannya bergantung pada jumlah pakan yang diberikan (Saparinto 2012).

4. Jenis Pakan

Ikan memakan pakan untuk mendapatkan energi yang mereka butuhkan untuk menjalankan sistem gerak dan tumbuh. Namun, ikan tidak akan memanfaatkan pakan yang mereka konsumsi dengan sebaik-baiknya untuk memenuhi kebutuhan energinya. Makanan yang dikonsumsi terlebih dahulu melewati sejumlah saluran sebelum diserap tubuh dan digunakan sebagai sumber energi pembangunan. Ikan akan mengambil makanan dengan rahangnya, melahapnya, kemudian makanan tersebut akan melalui proses pencernaan dan dipecah menjadi molekul sederhana yang dapat diserap tubuh. Dinding usus menyerap makanan, yang kemudian masuk ke sistem peredaran darah (Rahmatia, 2017).

a. Pakan pelet

Pakan pelet adalah salah satu bentuk makanan buatan yang terbuat dari beberapa

macam bahan yang digunakan untuk membuat adonan, kemudian dibentuk menjadi batangan atau bulatan-bulatan kecil. Permasalahan yang sering menjadi kendala adalah harga pakan ikan di pasaran umumnya cukup tinggi dan penyediaan pakan buatan memerlukan biaya yang relatif tinggi, bahkan mencapai 60–70% dari komponen biaya produksi. Membuat pakan buatan sendiri dengan cara yang mudah dan bahan baku yang terjangkau merupakan strategi alternatif yang bisa dijadikan pertimbangan. Bahan baku tersebut tentunya harus memiliki nilai gizi yang baik, terjangkau, mudah didapatkan saat dibutuhkan, serta mudah diolah dan diolah. Mereka juga harus menyediakan nutrisi yang dibutuhkan ikan. (Zaenuri *et al.*, 2014).

Elemen penting dalam pertanian adalah pakan. Pakan memainkan peran penting dalam biaya produksi, menjadikannya elemen penting lainnya. Ada dua jenis pakan yaitu pakan alami dan pakan buatan. Pakan hidup untuk larva ikan atau pakan ikan dianggap sebagai pakan alami. Ikan mengkonsumsi berbagai macam makanan alami, tergantung pada spesies dan ukuran ikan. Menurut

Wijayanti (2010), pakan buatan adalah pakan alami yang telah diolah dengan komponen tertentu agar tetap segar dalam waktu yang lama.

b. Pakan alami

Pakan alami menggunakan komponen biaya produksi dengan kandungan protein tertinggi (40–89%) sebagai sumber energi untuk pertumbuhan ikan. Selain itu, kadar protein pakan komersial berkisar antara 26 hingga 30 persen, sehingga penyedotan harus sering dilakukan dan dengan kontrol pemberian pakan yang tepat. Agar penumpukan amoniak yang berlebihan tidak mempercepat penurunan kualitas air, maka perlu untuk membatasi penyebabnya (Mulyani *et al.*, 2014).

Pakan ikan alami adalah organisme hidup yang dibesarkan bersama spesies yang dibiakkan, terpisah di unit produksi yang ditentukan, atau diambil dari alam liar (misalnya ditangkap). Makhluk air tingkat rendah seperti Fitoplankton dan Zooplankton adalah dua contohnya. Ikan mengkonsumsi berbagai macam makanan alami, tergantung pada spesies ikan, habitat dan tahap perkembangannya. Plankton nabati (fitoplankton)

merupakan sumber makanan utama bagi benih ikan yang baru mulai mencari makan, namun seiring dengan bertambahnya ukuran ikan, pola makan juga berubah (Arsyad dkk, 2018).

Pakan alami mudah berkembang biak dengan cepat, dan sangat toleran terhadap lingkungannya. Keuntungan menggunakan pakan alami sebagai pakan benih ikan antara lain memiliki kandungan nutrisi yang relatif tinggi, mudah dicerna, bergerak saat diumpankan ke ikan, dan memiliki diameter hanya 150–1 mm sehingga memudahkan ikan benih untuk dikonsumsi dan mencegah kontaminasi media pemeliharaan (Wijayanti 2010).

1) Cacing sutra

Menurut Amri dan Khairuman (2008) klasifikasi dari cacing sutra (*Tubifex*) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Annelida
Class	: Oligochaeta
Ordo	: Haplotaxida
Famili	: Tubificidae
Genus	: <i>Tubifex</i>

Spesies : *Tubifex* sp



Gambar 2. 2. Cacing sutra (*Tubifex* sp)

Sumber: Dokumen penelitian, 2022

Karena ulat sutera adalah invertebrata tanpa tulang belakang, mereka adalah hewan tingkat rendah. Spesies ulat sutera ini bersifat hermafrodit, artinya memiliki dua jenis kelamin berupa testis dan ovarium, yang berkembang menjadi segmen X dan XI melalui reproduksi yang khas secara seksual. Namun, ulat sutera lain yang bereproduksi dengan menghasilkan telur diharuskan menyediakan sperma untuk membuahi sel telur. Jantan dewasa membuahi telur hasil perkawinan (Efendi, 2017).

Habitat ulat sutera (*Tubifex* sp.) banyak ditemukan di daerah tropis. Cacing ini lebih menyukai badan air yang berlumpur dan kaya secara organik karena mereka terutama memakan

bahan organik yang telah membusuk dan menetap di sana. Untuk mencari makan, ulat sutera (*Tubifex* sp.) akan mengubur kepalanya di dalam lumpur. Cacing sutera dapat bertahan hidup di dalam substrat lumpur pada kedalaman 0 sampai 4 cm dengan mengangkat ujung ekornya di atas permukaan lumpur untuk bernafas (Effendi, 2017).

Cacing sutera (*Tubifex sp*) merupakan kategori pakan alami yang sangat penting untuk operasional budidaya ikan air tawar, khususnya untuk pembenihan ikan, karena cacing sutera memiliki kandungan protein yang tinggi dan juga mudah dicerna oleh ikan dan ukurannya sesuai dengan bukaan mulut ikan (Suharyadi 2012). Menurut Bintaryanto *et al*, (2013) cacing sutera memiliki komposisinya adalah sebagai berikut protein 57%, lemak 13,3%, serat kasar 2,04%, kadar abu 3,6 dan air 87,7%.

2) Ulat hongkong

Tahap larva molitor *Tenebrio*, yang dapat bertahan pada suhu antara 25 dan 27 oC, diwakili oleh ulat Hong Kong. Suhu yang ideal diperlukan agar ulat tumbuh dengan panjang maksimal 4 cm

karena suhu sangat berpengaruh terhadap perkembangannya (Haryanto 2013). Klasifikasi Ulat Hongkong adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insekta
Ordo : Coleoptera
Family : Tenebrionidae
Genus : Tenebrio
Spesies : Tenebrio molitor

Ulat Hong Kong memiliki siklus hidup yang sama dengan ulat lainnya: dimulai dari telur, berkembang menjadi larva hingga mencapai ukuran dewasa, kemudian berubah menjadi pupa atau kepompong sebelum muncul sebagai serangga molitor Tenebrio pada tahap akhir. Ciri-cirinya antara lain kulit mengkilap, kemampuan bergerak cepat saat dipegang dan panjang tubuh 3–4 cm (Hartiningih 2014).



Gambar 2. 3. Ulat hongkong (*Tenebrio molitor*)

Sumber: Dokumen penelitian, 2022

Tenebrio molitor memiliki habitat yang sangat beragam; larva biasanya tinggal di sisa-sisa tumbuhan atau jamur yang mati dan terkadang berubah menjadi predator hewan yang lebih kecil. Selain itu, dapat dilihat hidup di tempat berpasir, sarang semut, dan kayu lapuk (Haryanto 2013).

Tenebrio molitor merupakan tipe hewan metamorfosis yang bersifat holometabola karena melewati empat tahapan pertumbuhan yaitu telur, larva, pupa dan dewasa. Telur bersifat tidak aktif dan memakan permulaan, larva bersifat aktif untuk makan dan tumbuh, pupa mulai beradaptasi dan berubah bentuk dewasa. Tahapan pradewasa sampai dengan dewasa mengalami metamorfosis

secara sempurna dalam bentuk asli tergantung pada habitatnya (Nespati, 2013).

B. Penelitian Terdahulu

Penelitian dengan judul “Pengaruh Pemberian Pakan Dengan Jenis Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Jalai (*Channa Marulioides*)” belum pernah dilakukan penelitian yang sama, akan tetapi ada beberapa hasil penelitian terdahulu yang memiliki persamaan dengan penelitian yang akan saya lakukan. Oleh karena itu penelitian ini mengacu pada beberapa hasil penelitian terdahulu.

Pertama, penelitian skripsi yang dilakukan oleh Ahmad Saharuddin dengan judul “Optimasi Pemberian Pakan Yang Disuplementasi Krom Dengan Konsentrasi Berbeda Terhadap Efisiensi Pakan Untuk Pertumbuhan Ikan Gabus (*Channa striata*)” pada tahun 2017. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan krom organik dengan konsentrasi yang berbeda terhadap efisiensi pakan untuk pertumbuhan benih ikan gabus. Penelitian ini ditujukan untuk memberikan informasi bagi pembudidayaan ikan tentang dosis krom organik yang baik dapat ditambahkan dalam pakan komersial, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan benih ikan gabus. Dari hasil penelitian ini menunjukkan seberapa besar pakan

yang dikonsumsi menjadi biomassa tubuh ikan. Untuk data hasil analisa menunjukkan nilai konversi pakan yang terbaik selama penelitian pada perlakuan B (0,71) diikuti perlakuan C (0,74), kemudian A (1,06) dan yang terakhir perlakuan D (1,2). Tingginya nilai efisiensi pakan benih ikan gabus pada perlakuan B (5 ppm) dikarenakan krom yang disuplementasi ke dalam pakan mampu memacu kerja insulin, sehingga glukosa dapat masuk ke dalam sel melalui aliran darah.

Kedua, penelitian skripsi yang dilakukan oleh Muhammad Zainuri dengan judul “Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Gabus (*Channa striata*) Yang Diberi Berbagai Jenis Atraktan” pada tahun 2017. Penambahan atraktan dalam pakan diharapkan dapat meningkatkan secara signifikan untuk nafsu makan ikan sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan ikan. Tujuan dari penelitian ini terhadap pemberian berbagai jenis atraktan adalah untuk mengetahui respon makan, pertumbuhan, efisiensi pakan, dan kelangsungan hidup untuk benih ikan gabus. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Budidaya Perikanan, Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Penelitian ini dilakukan dengan empat perlakuan dan tiga pengulangan yaitu tanpa pemberian atraktan (P0), tepung ikan 2% dicampur pada pakan (P1), tepung cumi 2% dicampur pada pakan (P2) dan tepung rebon 2% dicampur pada pakan (P3). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan parameter yang diamati adalah jumlah pakan yang dikonsumsi benih ikan, pertumbuhan benih ikan, efisiensi pakan kelangsungan hidup benih ikan dan bobot mutlak benih ikan gabus. Dari hasil penelitian diketahui bahwa perlakuan yang terbaik pada benih ikan diperoleh pada P3 dengan jumlah pakan yang dikonsumsi 17,19g, untuk rata-rata pertumbuhan bobot mutlak 0,52g, dengan rata-rata pertumbuhan panjang 1,33 cm, kelangsungan hidup 73,33% dan efisiensi pakan 48,97%.

Ketiga, penelitian skripsi yang dilakukan oleh Muhammad Sobirin dengan judul "Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Benih Ikan Gabus (*Channa striata*) yang Diberi Pakan *Tubifex* Sp Dengan Jumlah Berbeda" pada tahun 2017 bertempat di Laboratorium Teknologi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan Kelautan Universitas Riau. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan gabus yang diberi pakan *Tubifex sp* dengan jumlah dosis

yang berbeda. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga kali pengulangan. Wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah 12 akuarium yang berukuran 40 x 30 x 40 cm³ dengan tinggian volume air 10 cm. Pakan yang digunakan untuk penelitian ini yaitu cacing (*Tubifex sp*), dengan pemberian dosis 15%, 30%, 45% dan 60% dari bobot tubuh ikan.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa perlakuan yang terbaik adalah pemberian pakan dengan dosis 60% menghasilkan laju pertumbuhan bobot mutlak (1,93 gram), pertumbuhan panjang mutlak (5,25 cm), pertumbuhan panjang spesifik (6,03%) dan kelulushidupan (86,11%), untuk suhu 26-28 0C, DO 3,1-3,2 mg/l dan kualitas air selama penelitian memiliki pH 6,0-7,0. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan gabus (*Channa striata*) yang diberi pakan cacing (*Tubifex sp*) dengan jumlah berbeda memberikan pengaruh secara signifikan.

Keempat, penelitian skripsi yang dilakukan oleh Arwin Susilo dengan judul "Efisiensi Pemanfaatan Pakan Benih Ikan Gabus (*Channa striata*) yang diberi Cacing

Tanah (*Pheretima sp.*) dikombinasikan dengan Pakan Komersial” pada tahun 2017. Penelitian ini yang bertujuan untuk mengetahui kombinasi pemberian pakan terbaik antara cacing tanah dengan pakan komersial terhadap efisiensi pemanfaatan pakan benih ikan gabus. Penelitian ini telah di Laboratorium Kolam Percobaan Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari lima perlakuan dan tiga ulangan yaitu pemberian 100% pakan komersial (P0), pemberian 75% pakan komersial dan 25% cacing tanah (P1), pemberian 50% pakan komersial dan 50% cacing tanah (P2), pemberian 25% pakan komersial dan 75% cacing tanah (P3), dan pemberian 100% cacing tanah (P4). Penelitian benih ikan gabus yang dipelihara selama 30 hari akan diberi pakan 5% dari biomassa ikan pada setiap kolam dengan frekuensi 3 kali sehari (pukul 09.00 pagi, 13.00 siang, dan 17.00 petang). Dari hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa kombinasi pakan terbaik terdapat pada P1 dengan jumlah konsumsi pakan 53,68g, dengan efisiensi pemanfaatan pakan sebanyak 86,49%, retensi protein yang di dapat 56,83%, laju pertumbuhan panjang memiliki presentase

1,48%, bobot spesifik masing-masing per-hari dan 4,63% dan per-hari, serta kelangsungan hidup 98,33%.

Kelima, penelitian skripsi yang dilakukan oleh Rendi Pratama dengan judul “pengaruh Kombinasi Pakan Alami Dan Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Dan Sintasan Benih Ikan Gabus (*Channa striata*)” pada tahun 2016. Penelitian ini untuk pelaksanaannya bertempat di Laboratorium Perikanan, Universitas Muhammadiyah Malang. Penelitian yang dilakukan ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi pakan alami dan pakan buatan terhadap pertumbuhan dan sintasan benih ikan gabus (*Channa striata*).

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan dilakukan 3 kali pengulangan. Untuk perlakuan yang diberikan adalah perbedaan kombinasi antara pakan alami dan pakan buatan yaitu (P1) pemberian 100% pakan alami, (P2) pemberian 75% pakan alami dan 25% pakan buatan, (P3) pemberian 50% pakan alami dan 50% pakan buatan, (P4) pemberian 25% pakan alami dan 75% pakan buatan, (P5) pemberian 100% pakan buatan. Untuk data yang diperoleh akan di analisis dengan menggunakan metode

analisis varian (ANOVA) dan menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pemberian 100% pakan alami (*Cacing tubifex*) dapat memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan benih ikan. Pemberian 100% pakan alami pada perlakuan pertama (P1) merupakan kombinasi yang terbaik dengan nilai pertumbuhan mutlak sebesar 0.5 gram/ekor. Dilanjutkan perlakuan (P4) dengan nilai 0,03 gram/ekor, perlakuan (P2) dengan nilai sebesar 0,029 gram/ekor, perlakuan (P3) dengan nilai sebesar 0,027 gram/ekor dan perlakuan kelima (P5) dengan nilai sebesar 0.026 gram/ekor.

C. *Unity of Science*

Makhluk hidup diciptakan oleh Allah SWT seperti apa adanya, dalam pandangan Islam disebutkan bahwa semua hewan diciptakan dari air, sebagaimana yang telah difirmankan oleh Allah SWT didalam surah An-Nur:

وَاللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَابَّةٍ مِنْ مَاءٍ فَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى بَطْنِهِ وَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى رِجْلَيْنِ وَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى أَرْبَعٍ يَخْلُقُ اللَّهُ مَا يَشَاءُ إِنَّ اللَّهَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ

Artinya:

“Dan Allah menciptakan semua jenis hewan dari air, maka ada sebagian yang berjalan di atas perutnya dan sebagian berjalan dengan dua kaki, sedang sebagian (yang lain) berjalan dengan empat kaki. Allah menciptakan apa

yang Dia kehendaki. Sungguh Allah maha kuasa atas segala sesuatu” (An-Nur, ayat: 45).

Dalil tersebut dapat dibenarkan mengingat semua unsur makhluk hidup (organ tubuhnya) sebagian besar terdiri dari air, dan tidak akan ada makhluk hidup tanpa adanya air karena sebagai sumber kehidupan. Namun dalam hal ini, para mufasir berpendapat bahwa air yang dimaksud dalam dalil tersebut adalah air mani, karena hewan dan manusia juga tercipta dari air mani (Shihab, 2002)

Di dalam Al-qur’an Allah SWT menekankan bahwa dia telah menundukkan bagi kepentingan manusia apa saja yang ada di dunia, seperti pada firman Allah SWT:

وَسَخَّرَ لَكُم مَّا فِي السَّمٰوٰتِ وَمَا فِي الْاَرْضِ جَمِيعًا مِّنْهُ اِنَّ فِيْ ذٰلِكَ لَاٰيٰتٍ لِّقَوْمٍ يَّتَفَكَّرُوْنَ

Artinya:

“Dan Dia telah menundukkan untukmu apa yang di langit dan apa yang di bumi semuanya, (sebagai rahmat) daripadanya. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang berfikir” (Qs. Al-Jasiyah. Ayat: 13).

Ayat ini tidak sama sekali melegitimasi manusia tidak pula memiliki hak tak terbatas untuk menggunakan alam sehingga merusak keseimbangan ekologisnya. Allah SWT berfirman menghimbau hambanya agar

merenungkan tanda-tanda kekuasaannya yang telah menciptakan langit dan bumi dan apa yang ada di dalam keduanya dari berbagai macam makhluk Allah seperti malaikat, jin, manusia, dan binatang-binatang yang liar dan buas, kutu-kutu dan ulat-ulat serta apa yang ada di dalam laut dari aneka ragam ikan yang besar maupun kecil (Departemen Agama RI, 2015).

D. Hipotesis

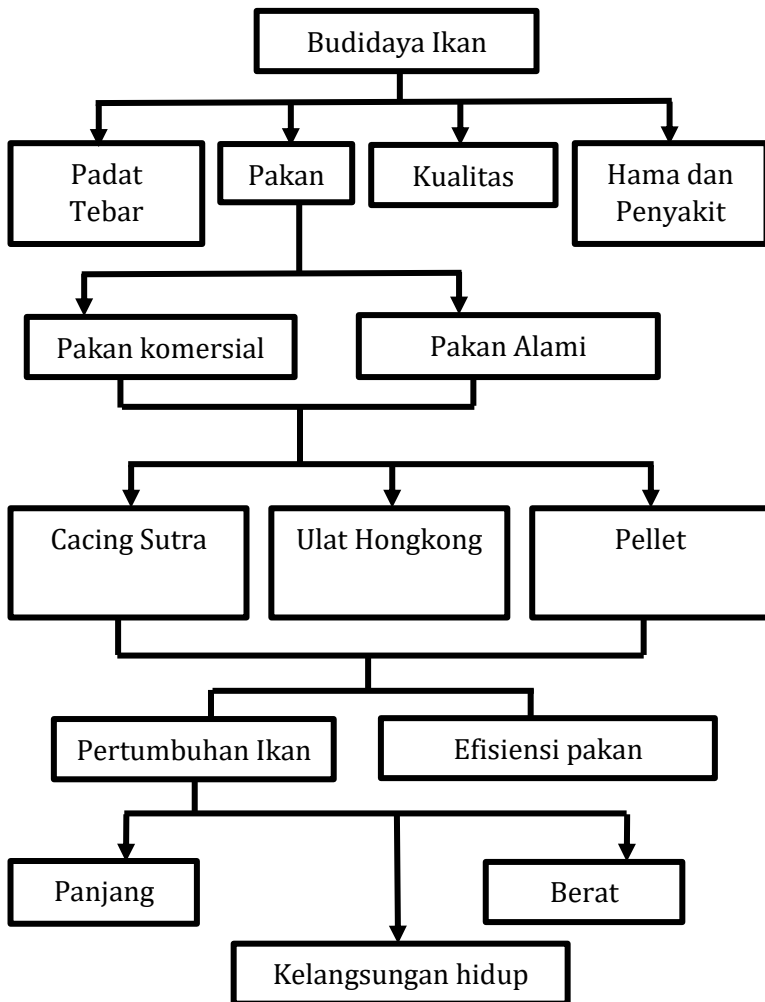
1. H1: Ada pengaruh pemberian pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan benih ikan Jalai (*Channa maruloides*).

H0: Tidak ada pengaruh pemberian pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan ikan Jalai (*Channa maruloides*).

2. H1: Terjadi perubahan kelangsungan hidup ikan Jalai (*Channa maruloides*) setelah pemberian pakan yang berbeda.

H0: Tidak terjadi perubahan kelangsungan hidup ikan Jalai (*Channa maruloides*) setelah pemberian pakan yang berbeda.

E. Kerangka Pemikiran



Gambar 2. 4. Kerangka pemikiran

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen. penelitian eksperimen merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap parameter yang diuji dalam kondisi yang terkendalikan (Sugyono, 2010). Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah rancangan acak lengkap (RAL). penelitian ini bersifat kuantitatif, pengaruh pemberian pakan ikan yang berbeda terhadap pertumbuhan ikan Jalai (*Channa maruloides*). Rumus yang digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) sesuai dengan model Hanafiah (2012) adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + P_i + \Sigma_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} : Nilai pengamatan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

μ : Nilai rata-rata harapan

P_i : Pengaruh perlakuan ke-i

Σ_{ij} : Pengaruh galat dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak lengkap (RAL), yang terdiri atas 3 perlakuan dan 3 kali ulangan.

1. Perlakuan A: pakan cacing sutra
2. Perlakuan B: pakan ulat hongkong
3. Perlakuan C: pakan pelet

Penempatan wadah perlakuan dan ulangan dilakukan secara acak menurut Hanafiah (2012). Berdasarkan tabel pengacakan diperoleh denah penelitian sebagai berikut:

1 A₁	2 B₂	3 C₃
4 B₃	5 C₁	6 A₂
7 C₂	8 A₃	9 B₁

Gambar 3. 1. Denah penelitian

Keterangan:

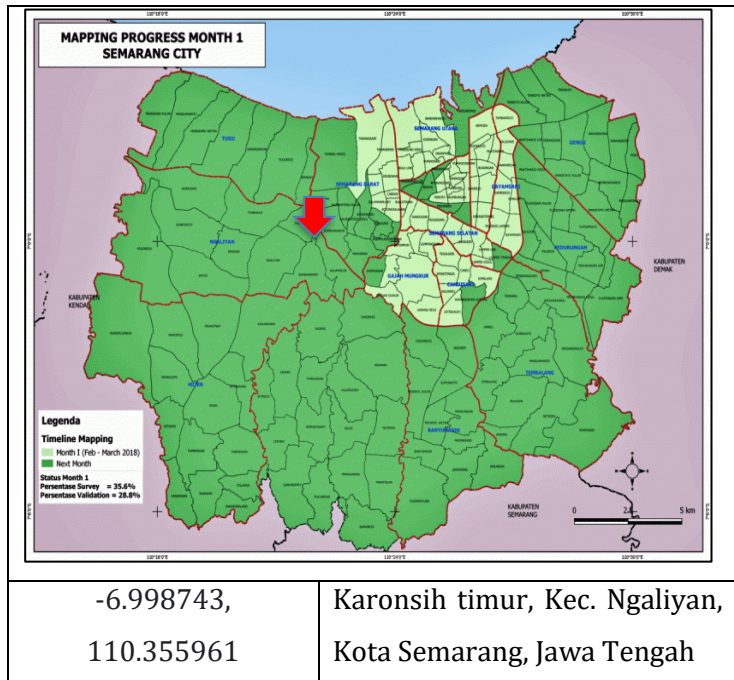
A, B, C, = Perlakuan

1, 2, 3 = Ulangan

1-9 = Nomor plot

B. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan kurang lebih 1 bulan 15 hari, di mulai dari tanggal 12 november sampai 27 desember tahun 2022, bertempat di Karonsih timur, Kecamatan Ngaliyan, Kota Semarang, Jawa Tengah.



Gambar 3. 2. Peta Penelitian Karonsih Timur

Sumber: [√ Peta Kota Semarang | Penjelasan Lengkap - Sindonesia](#)

C. Alat dan Bahan

1. Alat

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah penggaris sebagai alat pengukur panjang ikan, timbangan digital ini untuk menimbang berat ikan, galon 9 buah untuk wadah penampungan, jaring serok untuk memindahkan atau mengangkat benih ikan, selang kecil untuk membantu penyiponan, kamera sebagai alat dokumentasi, label dan alat tulis untuk mencatat data hasil penelitian.

2. Bahan

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan Jalai dari 1 undukan yang sama berumur 2 bulan sebanyak 45 ekor, pakan cacing untuk perlakuan A, pakan ulat hongkong perlakuan B, dan pelet premium blue perlakuan C.

D. Prosedur Penelitian

Kegiatan penelitian ini dilakukan selama 45 hari setelah alat dan bahan sudah dipersiapkan semua. hal ini merupakan waktu yang tepat untuk produktif penelitian dalam siklus pertumbuhan benih (Maulidin dkk, 2016). Adapun kegiatan yang dilakukan dalam prosedur penelitian antara lain.

1. Persiapan penelitian

Persiapan pertama yang harus dilakukan adalah mempersiapkan wadah sebagai tempat benih ikan, jumlah yang digunakan 9 galon. Wadah disusun membentuk 3 barisan dengan setiap baris terdiri dari 3 buah galon yang sudah di beri penomoran dan dilengkapi dengan penggunaan pakan yang digunakan pada setiap wadah.

2. Benih ikan

Benih ikan didapatkan dari tempat pembudidaya ikan predator yang berada di Jepara. Sebelum pengambilan ikan dilakukan pengukuran ph dan salinitas air untuk membantu mempermudah perlakuan aklimatisasi. Ikan yang diambil adalah satu indukan dan berukuran 6-7cm. Pada saat penebaran benih ke dalam wadah terlebih dahulu dilakukan aklimatisasi selama 1 hari terhadap benih ikan agar mengurangi resiko kematian. Menurut KBBI, aklimatisasi adalah penyesuaian (diri) dengan iklim, lingkungan, dan kondisi. Jumlah benih ikan setiap wadah diisi 3 ekor dan jumlah total keseluruhan yang ditebar sebanyak 45 ekor benih ikan. Setelah dilakukan penebaran benih dimulai untuk sampling awal dengan mengukur panjang dan bobot ikan.

3. Pemberian pakan

Selama penelitian ini benih ikan diberikan pakan alami (cacing sutra dan ulat hongkong) dan pakan buatan (*pellet yellow premium*) yang di beli dari penjual di pasar ikan Jepara. Selama pemeliharaan benih ikan diberikan pakan dengan frekuensi 3 kali sehari dengan jenis yang berbeda sesuai dengan tabel pada wadah. Waktu pemberiaan pakan yaitu pada pagi hari sekitar pukul 08:00 WIB, siang hari sekitar pukul 13:00 WIB, dan malam hari sekitar pukul 18:00 WIB.

4. Penyiponan

Penyiponan dilakukan 3 hari sekali untuk menjaga kebersihan wadah dari sisa-sisa pakan dan kotoran ikan yang telah mengendap di dasar wadah dengan menggunakan selang kecil. Penyiponan dilakukan dengan cara membuang air sekitar 25% dari volume yang terdapat dalam wadah.

E. Variabel Pengamatan

Pengambilan data berupa biomassa tubuh ikan dilakukan pada awal pemeliharaan dan 10 hari sekali selama pemeliharaan, sedangkan data panjang tubuh ikan diambil pada awal dan akhir pemeliharaan. Parameter yang diamati meliputi Pertumbuhan Berat Mutlak (PBM), pengamatan Pertumbuhan Panjang Mutlak (PPM),

menghitung efisiensi pakan, perubahan warna pada ikan dan Tingkat Kelangsungan Hidup (TKH).

1. Penambahan berat mutlak

Adapun cara menentukan hasil laju kenaikan bobot ikan yang harus diketahui terlebih dahulu adalah bobot ikan pada awal penelitian dan pada akhir penelitian dengan mengambil beberapa sampel ikan dengan tujuan untuk mewakili jumlah ikan dalam wadah penelitian, kemudian ikan ditimbang, hasil yang didapat kemudian dibagi dengan jumlah sampel untuk mencari rata-rata berat ikan. Hasil pembagian yang diperoleh adalah berat rata-rata ikan yang dapat dimasukkan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Effendi (2004) dalam (Tarigan, 2014).

$$Wm = Wt - Wo$$

Keterangan:

Wm: Penambahan berat mutlak (gr)

Wo: Berat awal benih ikan (gr)

Wt: Berat akhir benih ikan (gr)

2. Pertumbuhan panjang mutlak

Cara menentukan hasil mutlak laju pertumbuhan panjang benur Jalai diketahui dengan mengukur panjang ikan di awal penelitian dan juga di akhir penelitian dengan mengambil beberapa sampel ikan

dengan tujuan untuk mewakili jumlahnya. ikan di kapal penelitian. Kemudian panjang ikan diukur, hasil dari setiap sampel ditambahkan dengan jumlah total ikan yang mewakili sampel, kemudian dibagi dengan jumlah sampel untuk menghitung panjang rata-rata ikan yang dimasukkan ke dalam rumus.

$$Lm = Lt - Lo$$

Keterangan:

Lm : Pertumbuhan panjang mutlak (cm)

Lo : Panjang diawal penelitian (cm)

Lt : Panjang diakhir penelitian (cm)

3. Kelangsungan hidup (SR)

Kelangsungan hidup atau survival rate (SR) adalah persentase jumlah benih ikan yang masih hidup pada akhir penelitian. Menurut Goddard (1996) dalam Tarigan (2014) rumus bertahan hidup adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

SR : Kelangsungan hidup ikan

Nt : Jumlah ikan hidup (di akhir penelitian)

No : Jumlah ikan (di awal penelitian)

4. Parameter lingkungan

Parameter lingkungan yang diukur saat penelitian berupa faktor abiotik, seperti intensitas cahaya, suhu air, kelembapan serta pH air, dan suhu udara.

5. Menghitung efisiensi pakan

Efisiensi pakan adalah perbandingan antara bobot biomassa yang dihasilkan dengan banyaknya bobot pakan yang dikonsumsi. Penghitungan Efisiensi pakan dengan rumus Zonneveld *et al.* (1991) dalam Effendi *et al.* (2006) sebagai berikut:

$$FE = \frac{(Wt + D) - Wo}{F} \times 100\%$$

Keterangan:

FE : Efisiensi pakan (%)

Wt : Bobot ikan uji pada akhir penelitian (g)

Wo : Bobot ikan uji pada awal penelitian (g)

D : Bobot total ikan yang mati selama pemeliharaan (g)

F : Jumlah total pakan yang diberikan (g)

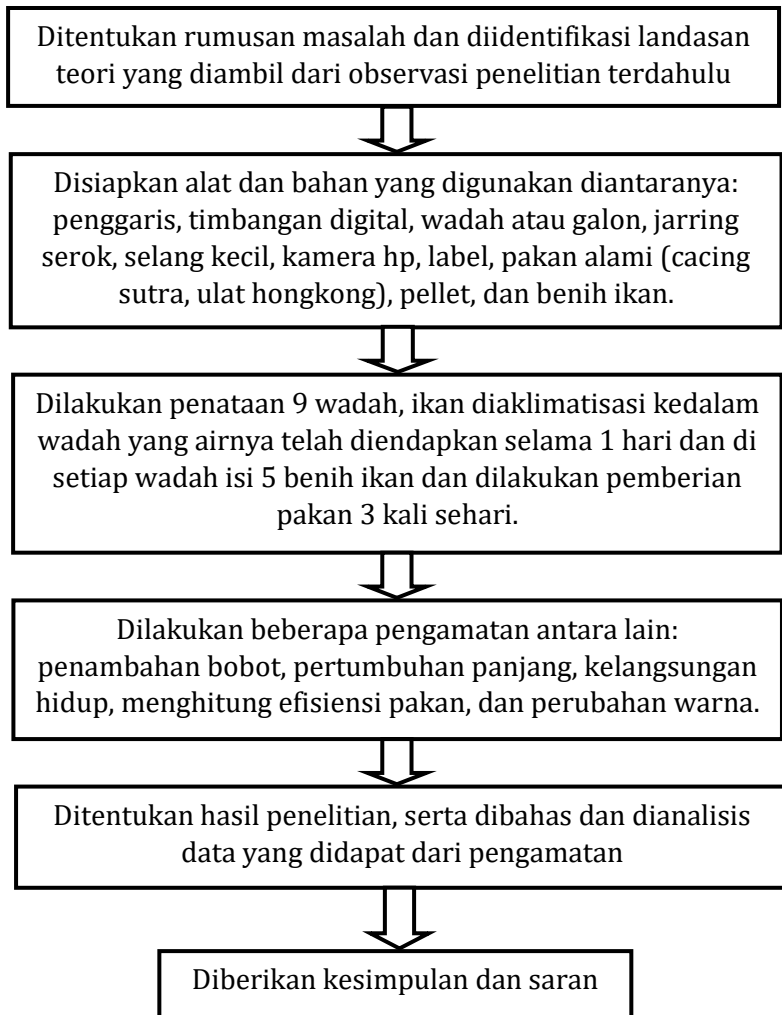
F. Analisis Data

Analisis data dilakukan secara statistik dengan menggunakan uji ANOVA (*Analysis of Variance*) dengan tingkat kepercayaan 95% yang dilanjutkan uji Duncan untuk mengetahui hasil perlakuan ada tidaknya perbedaan

yang signifikan terhadap pertumbuhan panjang dan bobot benih ikan, serta untuk mengetahui komposisi pakan terbaik (Nurmasyitah, 2018).

G. Diagram Alur Penelitian

Alur penelitian ini disajikan sebagai berikut:



Gambar 3. 3. Diagram Alur Penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

1. Kelangsungan Hidup Benih Ikan Jalai

Hasil pengamatan kelangsungan hidup benih ikan Jalai selama penelitian, menunjukkan perubahan jumlah di awal dan diakhir. Benih ikan Jalai yang digunakan selama penelitian berjumlah total 45 ekor dan waktu penelitian selama 45 hari, dengan hasil kelangsungan hidup memiliki perbedaan pada setiap perlakuan. Kelangsungan hidup benih ikan Jalai selama penelitian disajikan pada tabel 4.3.1.

Tabel 4.3. 1. Hasil data kelangsungan hidup

Kelangsungan Hidup Benih Ikan Jalai						
pengamatan	perlakuan	pengulangan			Jumlah	presentase
		A	B	C		
Di awal	Cacing sutra	5	5	5	15	
	Ulat hongkong	5	5	5	15	
	pelet PB	5	5	5	15	
Jumlah total					45	100%
Di akhir	Cacing sutra	5	5	5	15	
	Ulat hongkong	5	5	4	14	
	Pelet PB	4	3	4	11	
Jumlah total					40	88,8%

Berdasarkan tabel 4.3.1. tingkat kelangsungan hidup benih ikan Jalai selama penelitian mengalami penurunan persentase. Di mulai 100% dengan jumlah ikan 45 ekor dan diakhir penelitian tersisa 40 ekor dengan persentase menjadi 88,8% yang terdiri dari 15 ekor di sampel pakan cacing sutra, 14 ekor di sampel pakan ulat hongkong dan 11 ekor di sampel pelet premium blue.

2. Pertumbuhan Panjang mutlak benih ikan jalai

Hasil pengamatan pertumbuhan panjang mutlak benih ikan Jalai diberi perlakuan dengan 3 jenis pakan yang berbeda yaitu pakan cacing sutra, ulat hongkong dan pelet selama 45 hari disajikan pada Tabel 4.1.1.

Tabel 4.1. 1. Hasil data rata-rata panjang total

Pengukuran Panjang (cm) benih ikan Jalai						
pengamatan	perlakuan	pengulangan			Jumlah	Rataan
		a	b	c		
Awal	Cacing sutra	7	6,96	7,03	20,99	7
	Ulat hongkong	7	7	7	21	7
	pelet PB	7,03	7,03	6,96	21,02	7,01
Jumlah total					63,01	
Akhir	Cacing sutra	10,36	10,3	10,33	30,99	10,33
	Ulat hongkong	10	10,03	10,06	30,09	10,03
	Pelet PB	9,46	9,4	9,4	28,26	9,42
Jumlah total					89,34	

Tabel 4.1. 2. Hasil Pertumbuhan panjang mutlak

pertumbuhan panjang mutlak				
Perlakuan	Ulangan			Rataan
	1	2	3	
A	3,36	3,34	3,3	3,33
B	3	3,03	3,06	3,03
C	2,43	2,37	2,44	2,41

Ket: A (Cacing Sutra), B (Ulat Hongkong), C (Pelet PB).

Berdasarkan tabel 4.1.2. hasil pertumbuhan panjang mutlak (cm) Ikan Jalai diamati selama 45 hari, menunjukkan bahwa pemberian makan Ikan Jalai tertinggi dengan panjang mutlak 3,3-3,36 cm pada perlakuan pakan cacing sutra, pada pakan ulat hongkong memiliki panjang mutlak 3-3,06 cm dan panjang mutlak pada pakan pelet premium blue dengan rata-rata 2,37-2,44 cm. Untuk mengetahui pengaruh pemberian pakan terhadap panjang mutlak ikan Jalai kemudian dianalisis menggunakan *analysis of variance* (ANOVA) pada interval tersebut kepercayaan 95% yang dapat dilihat pada tabel 4.2.3

3. Penambahan berat mutlak benih ikan Jalai

Hasil pengamatan pertumbuhan berat mutlak benih ikan Jalai yang diberi perlakuan dengan 3 jenis pakan yang berbeda yaitu pakan cacing sutra, ulat hongkong dan pelet komersial selama 45 hari masa pemeliharaan disajikan pada Tabel 4.2.1

Tabel 4.2. 1. Hasil data rata-rata berat total

pengukuran berat (g) benih ikan Jalai						
pengamatan	perlakuan	pengulangan			Jumlah	Rataan
		a	b	c		
Awal	Cacing sutra	1,98	1,98	1,98	5,94	1,98
	Ulat hongkong	1,98	1,98	1,98	5,94	1,98
	pelet PB	1,99	1,98	1,98	5,95	1,98
Jumlah total					17,83	
Akhir	Cacing sutra	7,53	7,53	7,52	22,58	7,53
	Ulat hongkong	7,52	7,52	7,51	22,55	7,52
	Pelet PB	7,4	7,46	7,45	22,31	7,45
Jumlah total					67,44	

Tabel 4.2. 2. Hasil Pertumbuhan Berat mutlak

pertumbuhan berat mutlak				
perlakuan	Ulangan			rataan
	1	2	3	
A	5,55	5,55	5,54	5,546667
B	5,54	5,54	5,53	5,536667
C	5,41	5,48	5,47	5,453333

Ket: A (Cacing Sutra), B (Ulat Hongkong), C (Pelet PB).

Berdasarkan tabel 4.2.2. hasil pertumbuhan berat mutlak (g) ikan Jalai diamati selama 45 hari menunjukkan bahwa memberi makan Ikan Jalai tertinggi dengan berat mutlak 5,54–5,55gram pada perlakuan pemberian pakan cacing sutra, kemudian pemberian pakan menggunakan ulat

hongkong memiliki berat mutlak 5,53-5,54gram dan pemberian pakan pelet premium blue memiliki berat mutlak 5,41-5,48 gram. Untuk mengetahui pengaruh pemberian jenis pakan yang berbeda terhadap bobot absolut ikan mas dianalisis menggunakan analisis varians (ANOVA) pada interval kepercayaan 95% yang dapat dilihat pada tabel 4.2.3.

Tabel 4.2. 3. Hasil uji ANOVA pertumbuhan ikan Jalai

ANOVA					
Hasil	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	0,773	2	0,387	0,214	0,810
Within Groups	27,087	15	1,806		
Total	27,860	17			

Berdasarkan hasil uji ANOVA pertumbuhan mutlak ikan Jalai yang di pelihara selama 45 hari menunjukkan tidak terdapat pengaruh perbedaan yang nyata ($p > 0,05$) sehingga tidak dilakukan uji lanjut Duncan.

4. Parameter Lingkungan

Beberapa parameter lingkungan yang diukur di lokasi karonsih timur, ngaliyan. Penelitian ini meliputi intensitas cahaya, suhu tanah, suhu udara, pH tanah, ketinggian tempat dan kelembaban.

Tabel 4.4. 1. Hasil parameter lingkungan

Parameter Lingkungan	Hasil Pengukuran	Satuan
Intensitas Cahaya	3270	Cd
pH Air	6-7	
Suhu Air	27-29	°C
Suhu Lingkungan	24-32	°C
Kelembapan	65	%

Berdasarkan tabel 4.4.1. Hasil pengukuran parameter lingkungan air pada semua perlakuan selama 45 hari jangka waktu penelitian yang masih dapat ditoleransi oleh benih ikan Jalai yaitu: suhu air berkisar antara 27-29 °C, Suhu lingkungan 24-32 °C pH Air 6 - 7, dan Kelembapan 64%, dan intensitas cahaya 3270 Cd.

5. Efisiensi pakan

Hasil pengamatan perhitungan efisiensi pakan benih ikan Jalai yang diberikan perlakuan dengan 3 jenis pakan yang berbeda menggunakan cacing sutra, ulat hongkong, dan pelet pb selama 45 hari masa pemeliharaan disajikan pada tabel 4.5.1.

Tabel 4.5. 1. Hasil Perhitungan Efisiensi Pakan

Efisiensi Pakan Benih Ikan Jalai					
Pakan	Wt	D	Wo	F	FE (%)
Ulat sutra	7,53	0	1,98	10	55,5
Ulat hongkong	7,52	6,57	1,98	10	121,1
Pelet PB	7,45	5,23	1,98	10	107

Ket. Wt (Bobot ikan di akhir), D (Bobot total Ikan mati), Wo (Bobot ikan di awal), F (Jumlah pakan), FE (Efisiensi pakan).

Berdasarkan tabel 4.5.1. hasil perhitungan efisiensi pakan benih ikan selama penelitian diketahui bahwa nilai tertinggi diperoleh pada pakan ulat hongkong dengan jumlah 121,1%, pada pakan pelet PB memperoleh jumlah 107% dan untuk pakan cacing sutra berjumlah 55,5%.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

1. Kelangsungan hidup benih ikan Jalai

Berdasarkan pengamatan terhadap kehidupan benih ikan Jalai selama penelitian, tingkat kelangsungan hidup benih ikan Jalai selama 1 bulan 15 hari pengamatan terjadi penurunan adalah dari jumlah benih 45 ekor (100%) menjadi 40 ekor 88,8%. Salah satu pengaruh terhadap kelangsungan hidup benih ikan adalah suhu yang sesuai akan menyebabkan benih ikan tetap hidup tetapi jika suhunya terlalu rendah atau terlalu tinggi juga mengakibatkan pertumbuhan benih ikan lambat (Dayara *et al*, 2019).

Selama studi pengamatan pakan cacing sutra menghasilkan kelangsungan hidup tertinggi, sedangkan perlakuan dengan menggunakan pakan pelet premium blue menghasilkan kelangsungan hidup terendah. Menurut Haryanto dkk. (2014), ikan yang tidak mampu beradaptasi dengan pakan akan mengakibatkan kemampuannya mengatasi kondisi stres dan rentan terhadap kematian.

Kematian benih ikan selama penelitian diduga terkait dengan stres akibat proses pengambilan sampel, persaingan antar spesies, kualitas air dan kanibalisme benih ikan itu sendiri sehingga sebagian mati. Kondisi stress yang dialami oleh benih ikan memiliki ciri respon tersier atau ikan

mengelompok di dasar wadah makanan, dan kehilangan nafsu makan. Menurut Schreck (2016), stres menyebabkan ikan membutuhkan energi yang besar untuk menjaga keseimbangan di dalam tubuhnya.

Respon stres pada ikan bisa dibagi menjadi tiga, yaitu respon primer, sekunder, dan tersier. Respons utamanya adalah perubahan pada tingkat sel dan ikan neuroendokrin, respon sekundernya adalah perubahan pada plasma, tingkat jaringan tubuh, dan metabolisme ikan, sementara itu respon tersier berupa perubahan fisiologis dan perilaku ikan secara keseluruhan (Bures dan Barton, 2012).

Wijayanti (2010) menyatakan bahwa kematian juga dapat terjadi karena benih ikan mengalami kelaparan yang berkepanjangan, akibat tidak cukupnya energi untuk pertumbuhan dan mobilitas akibat tidak cukupnya kandungan nutrisi pakan sebagai sumber energi. Salah satu upaya untuk mengatasi kelangsungan hidup yang rendah adalah dengan memberikan pakan yang tepat baik ukuran, jumlah maupun kandungan gizi pakan yang diberikan.

Tingkat kelangsungan hidup dalam penelitian ini baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Husen, (1985) dalam Simangunsong, (2017) dalam Afdola, (2018) yang mengatakan bahwa tingkat kelangsungan hidup $\geq 50\%$ dianggap baik, 30-

50% dianggap kurang baik dan $\leq 30\%$ dianggap tidak baik. Tingkat kelangsungan hidup benih ikan Jalai pada penelitian ini berkisar 88,8% tergolong baik. Nilai kelangsungan hidup akan tinggi jika faktor kualitas dan kuantitas pakan serta kualitas lingkungan mendukung.

Tingkat kelangsungan hidup suatu organisme dipengaruhi oleh abiotik, kompetisi antarspesies, kekurangan makanan, penambahan populasi di area yang sama, predator atau parasit, penanganan manusia, umur organisme, dan kemampuan beradaptasi lingkungannya. Purwanto *et al* (2012) menegaskan bahwa kepadatan, kualitas air, ketersediaan pakan, dan penanganan saat menyesuaikan diri dengan lingkungan merupakan variabel yang menentukan kelangsungan hidup.

Kematian ikan dapat disebabkan oleh predator, parasit, penyakit, populasi, keadaan lingkungan yang tidak memadai, dan faktor fisik yang disebabkan oleh penanganan manusia. Menurut studi tingkat kelangsungan hidup yang dilakukan selama periode penelitian, Effendi (2009) menyimpulkan bahwa baik faktor abiotik maupun biotik, seperti pesaing, kepadatan populasi, umur, dan kemampuan organisme untuk beradaptasi lingkungan, mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup.

2. Pertumbuhan panjang mutlak

Pertumbuhan menurut Effendi (1997) adalah perubahan ukuran panjang, berat, atau volume selama waktu tertentu. Ini juga dapat digambarkan sebagai perluasan jaringan yang disebabkan oleh pembelahan sel mitosis, yang terjadi ketika ada kelebihan protein dan energi. Pertumbuhan panjang mutlak benih ikan Jalai yang terdapat pada tabel 4.1.1. menunjukkan bahwa perlakuan dengan pakan cacing sutera memiliki nilai rata-rata panjang tertinggi 7-10,33 cm, diikuti perlakuan dengan pakan ulat hongkong sebesar 7-10,03 cm dan terendah pada perlakuan dengan pakan pellet PB sebesar 7,01-9,42 cm.

Perlakuan penelitian A (ulat sutera) pertumbuhan benih ikan Jalai ditinjau dari panjang mutlak menghasilkan hasil pertumbuhan terbaik, dengan rata-rata panjang mutlak 3,33 cm. Menurut Subandiyah dkk. (2003), cacing sutera memiliki nilai gizi yang sangat baik, terutama untuk benih ikan Jalai selama masa pertumbuhannya, dan kadar proteinnya di atas 50%.

Menurut Sagada *et al.* (2017), ikan Jalai membutuhkan 51% protein pakan untuk tumbuh. Karena makanan utama ikan karnivora adalah makhluk hidup seperti udang, serangga air, katak, dan ikan, pakan segar biasanya memiliki kadar

protein yang tinggi. Bahan baku hewani sangat berperan dalam produksi pakan ikan karnivora (Suprayudi *et al.*, 2014).

Jika dibandingkan dengan pakan lain, pemberian pelet PB (Perlakuan C) memiliki nilai pertumbuhan panjang absolut yang paling rendah. Benur belum dapat beradaptasi penuh terhadap pakan buatan yang dibuktikan dengan adanya sisa pelet yang terdapat di dasar wadah pemeliharaan, diduga terkait dengan kebiasaan memakan benih ikan Jalai di alam yang cenderung makan makanan hidup dan berasal dari hewan. Ikan memiliki pola makan yang biasanya bergantung pada kesukaannya, seperti jenis, jumlah, dan kualitas makanan, ungkap Ansyari dan Slamet (2020).

Menurut Priyadi *et al* (2010) mengklaim bahwa ada faktor internal dan eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan. Faktor internal meliputi faktor keturunan, ketahanan terhadap penyakit, dan daya guna makanan, sedangkan faktor eksternal meliputi sifat fisik, kimia, dan biologi air.

3. Pertumbuhan berat mutlak

Berdasarkan hasil penelitian pertumbuhan berat jenis dan pertumbuhan panjang spesifik benih ikan Jalai diketahui bahwa pakan ulat hongkong menghasilkan pertumbuhan dengan berat total 7,52g, sedangkan perlakuan (cacing sutera) menghasilkan pertumbuhan dengan total berat 7,53g. Khusus

untuk benih ikan Jalai sepanjang fase pertumbuhannya, pakan alami cacing sutera memiliki kandungan protein yang cukup tinggi, yaitu di atas 50%, menurut Subandiyah *et al.* (2003).

Menurut Nurhafiah dkk. (2017), pakan yang baik adalah pakan yang memiliki kandungan gizi lengkap yang meliputi karbohidrat, lemak, protein, vitamin, dan mineral. Menurut pernyataan Adam (2014), menyatakan bahwa cacing sutera memiliki nilai gizi bagi benih ikan yaitu kandungan protein 57,00%, lemak 13,30%, karbohidrat 2,04% dan kadar abu 3,60%.

Menurut Suprayogi (2016). Selain kebutuhan protein pakan, jumlah pakan yang diberikan berperan penting dalam efektifitas penggunaan pakan. Pemberian pakan buatan yang tidak sesuai dengan jumlah dan kualitas yang dibutuhkan ikan menyebabkan laju pertumbuhan ikan terhambat.

Akari Premium Blue adalah pelet jenis ini mengandung protein 45%, lemak 8%, kadar air 10%, vitamin C dan bawang putih untuk sistem kekebalan tubuh yang sehat dan anti stres. Diformulasikan dengan pelet berukuran 2 mm yang mudah dicerna oleh ikan. Pakan buatan adalah pakan yang dibuat untuk ikan budidaya dengan memenuhi kebutuhan nutrisi ikan. Pakan buatan dibuat dari campuran bahan alami yang selanjutnya dilakukan pengolahan dan dibuat dalam bentuk

tertentu sehingga menimbulkan daya tarik ikan untuk memakannya dengan mudah dan rakus (Aggraeni dan Abdulgani, 2013).

Hasil pengujian ANOVA pertumbuhan mutlak ikan Jalai yang di pelihara selama 45 hari menunjukkan hasil .810 yang berarti tidak terdapat pengaruh perbedaan yang signifikan atau ($p>0,05$). Hal ini dapat di sebabkan kurang lamanya waktu pemeliharaan atau kurangnya respon ikan terhadap pakan. Menurut Wijayanti *et al* (2014) menyatakan bahwa laju pertumbuhan selama pemeliharaan 60 hari merupakan masa pemberian jumlah pakan yang dapat direspon dengan baik

4. Parameter lingkungan

Beberapa parameter lingkungan yang diukur di lokasi penelitian meliputi intensitas cahaya, suhu air, suhu udara, pH air, dan kelembaban. Pengukuran parameter lingkungan dilakukan untuk menggambarkan lokasi penelitian pengaruh pemberian jenis pakan terhadap pertumbuhan benih ikan Jalai (*Channa maruloides*). Pengukuran parameter lingkungan air pada waktu penelitian yang masih dapat ditoleransi oleh benih ikan Jalai yaitu: suhu air berkisar antara 27-29 °C Suhu lingkungan 24-32 °C pH Air 6 - 7, dan Kelembapan 64%, dan intensitas cahaya 3270 Cd.

Selama penelitian dilakukan pengukuran kualitas air, pengukuran suhu menunjukkan hasil berkisar antara 24 sampai 32°C. Untuk semua makhluk hidup, temperatur pada saat penelitian dianggap sebagai faktor cepat atau lambatnya pertumbuhan ikan, Faktor fisik mempengaruhi kemampuan organisme untuk bereproduksi, tumbuh, dan bertahan hidup terhadap suhu lingkungan. Setiap jenis makhluk di perairan memiliki kisaran suhu ideal tertentu untuk bertahan hidup. Kisaran suhu ideal untuk pertumbuhan ikan Jalai menurut Almaniar (2011) adalah antara 25,5°C dan 32,7°C. Kisaran suhu ini biasanya terjadi di daerah tropis, seperti Indonesia, menciptakan kondisi ideal untuk budidaya ikan di sana.

Dua parameter utama yang mempengaruhi pertumbuhan ikan adalah faktor makanan dan suhu air. Weatherley dalam siegers *et al* (2019) mendefinisikan pertumbuhan sebagai perubahan ukuran ikan selama periode waktu tertentu yang mempengaruhi berat, panjang, atau volume bagian dalam dan luar akibat perubahan jaringan akibat pembelahan sel-sel otot dan tulang. komponen terbesar dari tubuh ikan, yang mengakibatkan peningkatan berat badan. ikan.

Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ikan Jalai selain suhu terdapat salah satunya adalah kualitas air. Air merupakan faktor penting dalam budidaya, kualitas air akan

mempengaruhi kelangsungan hidup ikan Jalai yang dibudidayakan. Kualitas air dapat didefinisikan sebagai kesesuaian air untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan yang umumnya ditentukan oleh beberapa parameter kualitas air (Mahasri, 2009).

Pengukuran kualitas air mengungkapkan bahwa pH air di akuarium Jalai antara 6-7. Pernyataan toleransi ikan Jalai yang berkisar antara 4 sampai 9 sesuai dengan hal ini (Mukflikhah *et al.*, 2008). Karena kelemahan dan kurang lapar, ikan yang memiliki tingkat pH lebih rendah dari kisaran normal lebih rentan terhadap penyakit. Sebaliknya, ikan yang memiliki tingkat pH lebih tinggi dari kisaran normal lebih kecil kemungkinannya untuk tumbuh. Menurut Kordi dan Andi (2009), kondisi PH yang dapat mempengaruhi kehidupan ikan antara lain terlalu tinggi (sangat basa) atau terlalu rendah (sangat asam). Spesies ikan yang berbeda akan bereaksi berbeda terhadap perubahan PH.

5. Efisiensi Pakan

Pakan merupakan faktor yang sangat menentukan efisiensi dan pertumbuhan benih ikan yang efektif karena setiap pakan itu baik dalam berbagai jenis yaitu pakan alami dan pakan buatan komposisi dan kandungan nutrisinya berbeda-beda dengan perbedaan kandungan nutrisi pada

setiap pakan menghasilkan pertumbuhan benih ikan yang berbeda juga, hal itu didukung oleh pernyataan A'yunin dan Pratiwi (2016) bahwa benih ikan membutuhkan nutrisi yang tepat dan seimbang untuk mendapatkan tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan yang optimal. Kandungan gizi masing-masing Setiap pakan berbeda, pakan alami juga memiliki keunggulan pada zat makanan tertentu tetapi memiliki kekurangan zat lain

Menurut Mudjiman (2011), secara alami semua energi digunakan oleh ikan berasal dari protein yang digunakan untuk pertumbuhan pemeliharaan tubuh. Selain itu, untuk perawatan tubuh bisa digunakan energi dari lemak dan karbohidrat. Oleh karena itu, oleh Lemak dan karbohidrat yang terbatas dapat digunakan untuk menggantikan peran protein sebagai sumber energi untuk pemeliharaan tubuh. Dengan demikian, protein akan lebih terfokus pada sumber energi pertumbuhan

Pertumbuhan ikan sangat erat kaitannya dengan pakan mengingat di mana pakan berkualitas baik akan berpengaruh pada pertumbuhan yang baik, untuk itu nilai efisiensi pakan dapat digunakan sebagai indikator kualitas pakan yang diberikan. Ukuran kecil Konversi pangan merupakan gambaran tingkat efisiensi pangan (Mudjiman, 1994). Jumlah

nilai konversi pakan masing-masing perlakuan selama pemeliharaan dapat dilihat pada tabel 4.5.1. di mana nilai efisiensi pakan terendah selama masa pemeliharaan benih ikan diperoleh pada perlakuan C menggunakan cacing sutra.

C. Keterbatasan Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan selama 45 hari dengan pemberian pakan yang berbeda dengan hasil pertumbuhan yang tidak signifikan terhadap pertumbuhan ikan Jalai. Hal ini bisa jadi disebabkan kurang lamanya waktu pemeliharaan ikan Jalai selama penelitian yang dibutuhkan untuk mendapatkan nilai yang signifikan dan kurangnya informasi terkait fase pertumbuhan ikan Jalai.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil penelitian, pertumbuhan benih ikan Jalai terhadap jenis pakan yang berbeda, tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap pertumbuhan ikan Jalai. Pertumbuhan panjang mutlak menunjukkan bahwa pemberian makan Ikan Jalai tertinggi dengan panjang mutlak 3,3-3,36 cm pakan cacing sutera, pada pakan ulat hongkong 3-3,06 cm dan pakan pelet premium blue 2,37-2,44 cm.
2. Tingkat kelangsungan hidup benih sebesar 88,8%, terdiri dari 15 ekor sampel pakan ulat sutera, 14 ekor sampel pakan ulat hongkong dan 11 ekor sampel pelet premium blue.
3. Pemberian jenis pakan yang berbeda terhadap benih ikan Jalai berdasarkan hasil uji ANOVA pertumbuhan benih ikan Jalai terhadap efisiensi pakan menunjukkan tidak terdapat pengaruh perbedaan yang signifikan ($p>0,05$) setelah penelitian

B. Saran

Pengamatan diperlukan waktu yang cukup lama dan tempat yang layak untuk benih ikan

DAFTAR PUSTAKA

- A'yunin, Q., dan D. C. Pratiwi. 2016. Pemanfaatan limbah organik sebagai pembaruan teknologi media budidaya cacing tanah. *Jurnal Inovasi dan Penerapan Teknologi* Vol. 2, No. 1.
- Allen, D.J. & Ng, H.H. 2020. *Channa marulioides*. The IUCN Red List of Threatened Species 2020: e.T181238A89811849.
<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-2.RLTS.T181238A89811849.en>.
- Amirna, O., R., Iba dan A. Rahman. 2013. Pemberian silase ikan gabus pada pakan buatan bagi pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada stadia post larva. *Jurnal Minat Indonesia*. Vol 1(1), 93-103.
- Amri dan Khairuman. 2008. *Buku Pintar Budidaya 15 Ikan Konsumsi*. Jakarta: Agromedia.
- Amri, K. 2003. *Budidaya Udang Windu Secara Intensif*. Jakarta: PT. Agro Media Pustaka.
- Arief, M., Nur, F., & Sri, S. 2014. Pengaruh Pemberian Probiotik Berbeda Pada Pakan Komersial Terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Lele

Sangkuriang (*Clarias sp*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan kelautan*. Vol 6(1): 49-53.

Arsyad, Risiko, Asriyana, dan Nur Irawati. 2018. Variasi Ontogenetik Makanan Ikan Gabus (*Channa striata*) di Perairan Rawa Aopa Watumohai Kecamatan Angata Kabupaten Konawe Selatan. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan*. Vol 3(2):143-149.

Bijaksana, U. 2012. Domestikasi ikan gabus (*Channa striata Blkr*), upaya optimalisasi perairan rawa di Provinsi Kalimantan Selatan. *Jurnal Lahan Suboptimal*. Vol 1(1): 92-101.

Bintaryanto, B.W., & Taufikurrahman, T. 2013. Pemanfaatan campuran limbah padat (*sludge*) pabrik kertas dan kompos sebagai media budidaya cacing sutra (*Tubifex sp*). *Journal of Chemistry*. Vol 2 (1): 1-7.

Bures and L. Barton. 2012. Growth Performance, Carcass Traits and Meat Quality of Bulls and Heifers Slaughtered At Different Ages. *Czech Journal of Animal Science*. 57: 34-43.

Dewantoro GW dan Rachmatika I. 2016. Jenis Ikan Invasif Asing dan Introduksi di Indonesia. Jakarta: Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.

- Dudgeon, D. 2000. *The Ecology of Tropical Asian Rivers and Streams in Relation to Biodiversity Conservation*. Annual Review of Ecology and Systematic 31: 239-263.
- Dyara Ridwantara, Ibnu Dwi Buwono, Asep Agus Handaka S. 2019. Uji Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Mas Mantab (*Cyprinus carpio*) pada Rentang Suhu yang Berbeda. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. Vol.10 (1): 46-54.
- Effendi, H. 2007. *Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan perairan*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Effendi, I., 2009, *Budidaya Perikanan*, Universitas Terbuka, Jakarta.
- Effendi. 2004. *Pengantar Akuakultur*. Jakarta: Swadaya.
- Effendi. M., & Toso. A. 2017. *Panen Cacing Sutera*. Jakarta: PT Agromedia Pustaka.
- Effendi.1997. *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara.
- Elyana P. 2011. *Pengaruh Penambahan Ampas Kelapa Hasil Fermentasi Aspergillus oryzae dalam Pakan Komersial terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (Oreochromis niloticus Linn.)*. [SKRIPSI]. Surakarta: Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret. 77 hlm.

- Eriyusni, 2015. *Tingkat pertumbuhan kijang taiwan (Anodonta woodiana, Lea) di berbagai habitat perairan*. IPB.Bogor.
- Estrada E., Taqwa FH dan Yulisman. 2013. Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Gabus (*Channa striata*) pada Berbagai Tingkat Ketinggian Air Media Pemeliharaan. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. Vol 1(1): 103-114.
- Extrada, H., Ferdinand, H.T., dan Yulisman. 2013. Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Gabus (*Channa striata*) pada Berbagai Tingkat Ketinggian Air Media Pemeliharaan. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. Vol 1(1): 103-114.
- Fajri, W. N., Suminto., & Hutabarat, J. 2014. Pengaruh Penambahan Kotoran Ayam, Ampas Tahu dan Tepung Tapioka Dalam Media Kultur terhadap Biomassa, Populasi dan Kandungan Nutrisi Cacing Sutera (*Tubifex sp*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*. Vol 3(4): 101-108.
- Faqih, A. 2013. *Teknologi Budidaya Udang Windu*. Malang: UB Press.
- Goimawan. 2013. Perencanaan pengembangan perikanan budidaya air tawar di Kabupaten Bogor Provinsi Jawa Barat. [Tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.

- Hamron, N., Johan, Y., & Brata, B. 2018. Analisis Pertumbuhan Populasi Cacing Sutra (*Tubifex sp*) Sebagai Sumber Pakan Alami Ikan. *Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. Vol 7(2): 79-89.
- Hanafiah. 2012. *Konsep Strategi Pembelajaran*. Bandung: Refika Aditama.
- Harianti. 2013. Fekunditas dan Diameter Telur Ikan Gabus (*Channa striata*) di Danau Tempe, Kabupaten Wajo. *Jurnal Sainstek Perikanan*. Vol 8(2): 18-24.
- Haryanto, A. 2013. *Budidaya Ulat Hongkong*. Surabaya: Dafa Publishing.
- Heriansah., & Aspari, D.N.F. 2016. Kinerja Pertumbuhan Ikan Gabus (*Channa striata*) dan Dinamika Kualitas Air pada Berbagai Wadah Pemeliharaan. *Jurnal Balik Diwa*. Vol 7(2): 15-21.
- Jatna S. 2008. *Melestarikan Alam Indonesia*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Kamal, M. M., A. Supriadi, T. Wibowo, R. Kuhaja, Sudarisman, dan A. Rohayati. 2011. Dampak Antropogenik dan Perubahan Iklim terhadap Biodiversitas Ikan Perairan Umum Di Pulau Sumatera. *Prosiding Seminar Nasional Ikan VI dan Kongres Masyarakat Iktiologi Indonesia*. Vol 3 (4): 391-400.

- Kordi, K. M. G. H. 2011. *Panduan Lengkap Bisnis Budidaya Ikan Gabus*. Yogyakarta (ID). Penebar Swadaya.
- Kottelat, M., A.J. Whitten, S.N. Kartikasari dan S. Wirjoatmodjo. 1993. *Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi*. Periplus Eds. (HK) Ltd. And EMDI. Indonesia.
- Mahardika, S., Mustahal, Indaryanto, F. R., Saputra, A. 2017. Pertumbuhan dan Sintasan Larva Ikan Gabus (*Channa striata*) yang diberi Pakan Alami Berbeda. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. Vol 7(1): 82-92.
- Maniagasi R, Tumembouw SS, dan Mundeng Y. 2013. Analisis Kualitas Fisika Kimia Air di Areal Budidaya Ikan Danau Tondano Provinsi Sulawesi Utara. *Jurnal Budidaya Pertanian*, 1 (2): 29–37.
- Maulidin, R., Zainal A., Muchlisin., & Abdullah A.M. 2016. Growth Performance and Utilization of Snakehead Fish (*Channa striata*) Fed on Experimental Diet with Varying Level of Papain Enzyme. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. Vol 1(3): 280-290.
- Mujiman A, R. Suyanto. 2003. *Budidaya Udang Windu*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Mulyani, Y. S., Yulisman, dan M. Fitriani. 2014. Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

- yang Dipuaskan Secara Periodik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. Vol 2 (1). ISSN: 2303-2960.
- Nespati, R. 2012 *Beternak Ulat Jerman dan Ulat Hongkong*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Nurmasyitah, Defira, C.N dan Hasanuddin, 2018. Pengaruh Pemberian Pakan Alami yang Berbeda Terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, Vol 3 (1): 56-65.
- Priyadi, A., Kusriani, E., Megawati, T. & Hias, B. R. B. I. (2010). Perlakuan berbagai jenis pakan alami untuk meningkatkan pertumbuhan dan sintasan larva ikan upside down catfish. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Aquaculture*. 749-754.
- Purwanto, I. A., Prihatmo, G., & Pakpahan, S. (2020). Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dan Ikan Bawal (*Colossoma macropomum*) di Sungai Winongo, Yogyakarta. *Sciscitatio*, Vol. 1, No. 2, Juli 2020.
- Rahmatia, F. 2017. Evaluasi Kecernaan Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Tiga Stadia Yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Satya Mina Bahari*. Vol 1 (1): 43-51.
- Sagada, G. C. Jianming, and S. Binqian. 2017. Optimizing Protein and Lipid Levels in Practical Diet for Juvenile Northern

- Snakehead Fish (*Channa argus*). *Animal Nutrition*. Vol 3 (2): 156-163.
- Said A. 2007. *Beberapa Jenis Kelompok Gabus (marga Channa) di Daerah Aliran Sungai musi*. Sumatera Selatan. Vol 1(4): 121-126.
- Saparinto. 2012. *Budidaya Ikan di Kolam Terpal*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Saputra O, Anwari MS, dan Herawatiningsih R. 2018. Keanekaragaman Jenis Ikan Air Tawar di Sungai Dong Sandar dan Sungai Rempangi di Kecamatan Sungai Laur Kabupaten Ketapang. *Jurnal Hutan Lestari*, 7 (1): 21-31.
- Saputra, H., Nikhlani A., & Iriansyah. 2016. Pakan Alami Cacing *Tubifex sp* dan Pakan Buatan Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Gabus (*Channa striata*) Dalam Upaya Domestikasi Ikan Spesifik Lokal. *Jurnal Aquawarman*. Vol 2 (2): 20-27.
- Schreck, C, B. & Tort, L. (2016). *The Concept of Stress in Fish*. *Fish Physiology*, 35. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802728-8.00001-1>
- Siegers, H. W, Prayitno, Y & Sari, A. (2019). Pengaruh Kualitas Air Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Nirwana (*Oreochromis sp*) Pada Tambak Payau. *The Journal of Fisheries Development*. Vol 3, No 2: 95 – 104.

- Sobirin, M. 2017. *Pertumbuhan dan Kelulusan Hidup Benih Ikan Gabus (Channa striata) yang Diberi Pakan Tubifex sp dengan Jumlah Berbeda*. Skripsi Palembang. Fakultas Perikanan dan Kelautan.
- Sopian, 2013. *Fisiologi ikan pencernaan dan penyerapan makanan*. IPB, Bogor. Pusat antar Universitas Ilmu Hayat.
- Subandiyah, S., Satyani, D. dan Aliyah. 2003. Pengaruh Substitusi Pakan Alami (*Tubifex sp*) dan Buatan Terhadap Pertumbuhan Ikan Tilan Lurik Merah (*Mastacembelus erythrotaenia* Bleeker, 1850). *Jurnal Iktiologi Indonesia*, Vol 3(2): 67 –72.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: ALFABETA. 2012 (cet. 15).
- Sugyono, 2010. *metode penelitian kuantitatif kualitatif*. Bandung: penerbit Alfabeta.
- Suharyadi. 2012. *Studi Penumbuhan dan Produksi Cacing Sutra (Tubifex sp.) dengan Pupuk yang Berbeda dalam Sistem Resirkulasi*. [Thesis]. Universitas Terbuka. 116 hlm.
- Sulaeman, D. 2020. *Pemberian Pakan Yang Berbeda (Cacing Sutra, Cacing Tanah, dan Keong Sawah) Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan*

Bawal (Colossoma macropomum). Skripsi. Malang. Fakultas Pertanian dan Peternakan

Suprayogi, T.A., Sasanti, A.D dan Yulisman, 2016. Perbedaan Waktu Peralihan Pakan pada Pemeliharaan Post Larva Ikan Gabus (*Channa striata*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 4(1): 175-187.

Suprayudi, M. A., R. Ramadhan, dan D. Jusadi. 2013. Pemberian Pakan Buatan untuk Larva Ikan Patin (*Pangasionodon sp*) pada Umur Berbeda. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 12(2): 193-200.

Susilo, A. 2017. *Feed Efficiency of Snakehead (Channa Striata, Bloch) Which Fed Earthworm (Pheretima Sp) Combine with Commercial Fish Feed*. Skripsi. Palembang: Fakultas Pertanian.

Tahir, J. 2021. *Pengaruh Dosis Multi Enzim Pada Pakan Buatan Komersial Terhadap Rasio Efisiensi Protein dan Efisiensi Pakan pada Post Larva Udang Windu, Penaeus monodon Fabr. 1798*. Skripsi. Makassar: Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan.

Tarigan R. P. 2014. Laju Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Botia (*Chromobotia Macracanthus*) dengan Pemberian Pakan Cacing Sutra (*Tubifex Sp.*) Yang Dikultur dengan Beberapa Jenis Pupuk Kandang.

Skripsi. Prodi Manajemen Sumberdaya Perairan.
Fakultas Pertanian. Universitas Sumatra Utara.

Terjemah Oleh Salim Bahreisy, Tafsir Ibnu Katsir, (Surabaya:
PT. Bina Ilmu), Jil. V, hlm.497

Veridian, A. H., Pindo W., dan Rahmadani A. 2019. *Komposisi Kimia Daging Udang Vaname dan Udang Windu dengan Sistem Budidaya Keramba Jaring Apung*. Lampung: Politeknik Negeri Lampung.

Wijayanti, K. 2010. *Pengaruh Pemberian Pakan Alami yang Berbeda terhadap Sintasan dan Pertumbuhan Benih Ikan Palmas*. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Jakarta: Universitas Indonesia.

Wijayanti, M. Irsan. C dan Hariadi. I. 2014 Kombinasi Larva Lalat Bunga (*Hermetia illucens*) dan Pelet Untuk Pakan Ikan Patin Jambal (*Pangasius djambal*). *Jurnal Aquaagriculture Rawa Indonesia*. 2 (2): 150 – 161

Yulisman, D., Jubaedah., dan Fitriani, M. 2011. Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Ikan Gabus (*Channa striata*) pada Berbagai Tingkat Pemberian Pakan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, Universitas Pekalongan. Vol 3(1):43-48.

- Zaenuri, R., Bambang dan A. T. S. Haji. 2014. *Kualitas Pakan Ikan Berbentuk Pelet dari Limbah Pertanian*. Malang. Universitas Brawijaya.
- Zonneveld, N., Huisman, E. A., & Boon, J. H. 1991. *Prinsip-prinsip budidaya ikan*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.

LAMPIRAN



Lampiran 1. Pengukuran panjang benih ikan Jalai di awal



Lampiran 2. Penimbangan benih ikan Jalai di awal



Lampiran 3. Penimbangan benih ikan Jalai di akhir



Lampiran 4. Pengukuran panjang benih ikan Jalai di akhir

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama : Ubaidillah Irfan Azizi
2. Tempat & Tanggal Lahir : Jepara, 25 Desember 1999
3. Alamat Rumah : Desa Linggang Tutung, RT.02
Kec. Linggang bigung,
Kab. Kutai Barat,
Prov. Kalimantan Timur
4. HP : 085156776660
5. E-Mail : ubaydillahirfan@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan Formal

1. Pendidikan Formal
 - a. SD 003 Sendawar Lulus 2011
 - b. SMPN 28 Sendawar Lulus 2014
 - c. SMAN 01 Linggang Bigung Lulus 2017
2. Pendidikan Non-Formal
 - a. Madrasah Diniyah Al-Muhajirin Desa Linggang Tutung, Kalimantan Timur
 - b. Pondok Pesantren Addainuriyah Dua Pedurangan Kota Semarang.