

LAPORAN PENELITIAN



PEMANFAATAN MAGGOT YANG DIPERKAYA MULTIVITAMIN DAN ASAM AMINO LISIN SEBAGAI PAKAN ALTERNATIF BENIH IKAN GABUS (*Channa striata*)

TIM PENELITIAN

Dr. Ir. Komsanah Sukarti, M.P. (Ketua)
Isriansyah, S.Pi., M.Si. (Anggota)
Sumoharjo, S.Pi., M.Si. (Anggota)
Mohamad Ma'ruf, S.Pi., M.P. (Anggota)

**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS MULAWARMAN
SAMARINDA
2021**

LAPORAN PENELITIAN



PEMANFAATAN MAGGOT YANG DIPERKAYA MULTIVITAMIN DAN ASAM AMINO LISIN SEBAGAI PAKAN ALTERNATIF BENIH IKAN GABUS (*Channa striata*)

Oleh:

**Dr. Ir. Komsanah Sukarti, M.P. (Ketua)
Isriansyah, S.Pi., M.Si. (Anggota)
Sumoharjo, S.Pi., M.Si. (Anggota)
Mohamad Ma'ruf, S.Pi., M.P. (Anggota)**

**Dibiayai oleh Dana PNBP FPIK - Universitas Mulawarman
Tahun 2021**

**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS MULAWARMAN
SAMARINDA
2021**

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN PENELITIAN

Judul : Pemanfaatan Maggot yang Diperkaya Multivitamin dan Asam Amino Lisin Sebagai Pakan Alternatif Benih Ikan Gabus (*Channa striata*)

Kode>Nama Rumpun Ilmu : 239/Budidaya Perairan

Ketua Peneliti :

a. Nama Lengkap : Dr. Ir. Komsanah Sukarti. M.P.

b. NIDN : 0010056407

c. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala

d. Program Studi : Akuakultur

e. Nomor HP : 08125879793

f. Alamat surel (e-mail) : komsanahsukarti@yahoo.co.id

Anggota Peneliti (1)

a. Nama Lengkap : Isriansyah, S.Pi., M.Si

b. NIDN : 0024107004

c. Perguruan Tinggi : Universitas Mulawarman

Anggota Peneliti (2)

a. Nama Lengkap : Sumoharjo, S.Pi., M.Si

b. NIDN : 0006048102

c. Perguruan Tinggi : Universitas Mulawarman

Anggota Peneliti (3)

a. Nama Lengkap : Mohamad Ma'ruf, S.Pi., M.P

b. NIDN : 0030056806

c. Perguruan Tinggi : Universitas Mulawarman

Lama Penelitian Keseluruhan : 4 (empat) bulan

Biaya Penelitian Keseluruhan : Rp. 20.000.000,-

Samarinda, 22 Nopember 2021

Mengetahui,
Dekan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Ketua Peneliti,

Dr. Ir. Komsanah Sukarti. M.P
NIP. 19640510.198903.2.003

Dr. Ir. Komsanah Sukarti. M.P
NIP. 19640510.198903.2.003

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN PENELITIAN

Judul : Pemanfaatan Maggot yang Diperkaya
Multivitamin dan Asam Amino Lisin Sebagai
Pakan Alternatif Benih Ikan Gabus (*Channa
striata*)

Kode>Nama Rumpun Ilmu : 239/Budidaya Perairan

Ketua Peneliti :

a. Nama Lengkap : Dr. Ir. Komsanah Sukarti. M.P.
b. NIDN : 0010056407
c. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
d. Program Studi : Akuakultur
e. Nomor HP : 08125879793
f. Alamat surel (e-mail) : komsanahsukarti@yahoo.co.id

Anggota Peneliti (1)

a. Nama Lengkap : Isriansyah, S.Pi., M.Si
b. NIDN : 0024107004
c. Perguruan Tinggi : Universitas Mulawarman

Anggota Peneliti (2)

a. Nama Lengkap : Sumoharjo, S.Pi., M.Si
b. NIDN : 0006048102
c. Perguruan Tinggi : Universitas Mulawarman

Anggota Peneliti (3)

a. Nama Lengkap : Mohamad Ma'ruf, S.Pi., M.P
b. NIDN : 0030056806
c. Perguruan Tinggi : Universitas Mulawarman

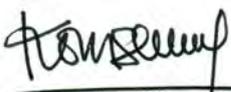
Lama Penelitian Keseluruhan : 4 (empat) bulan
Biaya Penelitian Keseluruhan : Rp. 20.000.000,-

Samarinda, 22 Nopember 2021

Mengetahui,
Dekan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Ketua Peneliti,


Dr. Ir. Komsanah Sukarti. M.P.
NIP. 19640510.198903.2.003


Dr. Ir. Komsanah Sukarti. M.P.
NIP. 19640510.198903.2.003

ABSTRAK

KOMSANAH SUKARTI, ISRIANSYAH, SUMOHARJO DAN MOHAMAD MA'RUF. Pemanfaatan Maggot yang Diperkaya Multivitamin dan Asam Amino Lysin Sebagai Pakan Alternatif Benih Ikan Gabus (*Channa striata*).

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis pengaruh pemberian maggot dengan penambahan asam amino lysin, dan menganalisis dosis yang efektif dalam penambahan asam amino lysin pada maggot kering terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan gabus. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode eksperimental, yaitu melakukan percobaan dengan menerapkan pemberian maggot kering dengan penambahan asam amino lysin yang berbeda pada skala laboratorium, yaitu: 0,3% multivitamin + 0% asam amino lysin per berat maggot kering (P1); 0,3% multivitamin + 3% asam amino lysin per berat maggot kering (P2); 0,3% multivitamin + 6% asam amino lysin per berat maggot kering (P3); dan 0,3% multivitamin + 9% asam amino lysin per berat maggot kering (P4). Setiap perlakuan terdiri dari tiga ulangan. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL). Pada percobaan ini benih ikan gabus yang akan digunakan diperoleh dari hasil pemijahan secara alami di kolam dengan jumlah \pm 700 ekor dan ukuran 2 – 3 cm.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa Pemberian pakan berupa maggot kering dengan penambahan multivitamin dan asam amino lysin memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan gabus ($p < 0,05$). Kelangsungan hidup benih ikan gabus yang diberi pakan maggot kering selama masa pemeliharaan berkisar antara 78,0 – 93,3%. Pemberian pakan berupa maggot kering dengan penambahan 0,3% multivitamin dan 3% asam amino lysin menghasilkan pertumbuhan panjang dan berat tertinggi pada benih ikan gabus

Kata Kunci: ikan gabus, *Channa striata*, maggot, multivitamin, asam amino, lysin.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penelitian ini dapat diselesaikan. Judul dalam penelitian ini adalah Pemanfaatan Maggot yang Diperkaya Multivitamin dan Asam Amino Lysin Sebagai Pakan Alternatif Benih Ikan Gabus (*Channa striata*).

Penelitian ini dapat dilaksanakan hingga akhir kegiatan tidak terlepas karena adanya dukungan pembiayaan. Segala pembiayaan tersebut didukung oleh Dana PNBPN Universitas Mulawarman Tahun 2021.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman.
2. Kepala Laboratorium Kolam Percobaan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas selama percobaan dilaksanakan.
3. Adi Setiawan, Retno Pujiyati, Bayu Ramadhan, Alief Ramadhani, Abu Said, Muhamad Hairil, A.F. Mubin, S.Pi dan Siswandi S.Pi yang telah memberikan bantuan selama pelaksanaan penelitian ini.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat

Samarinda, Nopember 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Penelitian.....	3
C. Manfaat Penelitian.....	3
D. Hipotesis.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Ikan gabus (<i>Channa striata</i> Bloch).....	5
B. Pakan.....	7
C. Maggot (<i>Hermetia illucens</i>).....	8
D. Asam Amino Lisin.....	10
E. Vitamin.....	10
F. Pertumbuhan.....	11
BAB III. METODE PENELITIAN	12
A. Waktu dan Tempat.....	12
B. Alat dan Bahan.....	12
C. Rancangan Penelitian.....	12
D. Prosedur Penelitian.....	13
E. Pengumpulan dan Pengolahan Data.....	14
F. Analisis Data.....	16
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
A. Kelangsungan Hidup Benih Ikan Gabus.....	17
B. Pertumbuhan Benih Ikan Gabus.....	18
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	24
A. Kesimpulan.....	24
B. Saran.....	24
DAFTAR PUSTAKA	25

DAFTAR TABEL

No.	<i>Tubuh Utama</i>	Halaman
1.	Kandungan nutrisi maggot.....	9
2.	Asam amino essensial maggot.....	9

DAFTAR GAMBAR

No.	<i>Tubuh Utama</i>	Halaman
1.	Ikan Gabus (<i>Channa striata</i>)	5
2.	Maggot	8
3.	Kelangsungan hidup benih ikan gabus pada akhir penelitian	17
4.	Pertumbuhan panjang total benih ikan gabus pada akhir penelitian ..	19
5.	Pertumbuhan berat mutlak benih ikan gabus pada akhir penelitian ...	20
6.	Laju pertumbuhan harian benih ikan gabus pada akhir penelitian.	16
7.	Laju pertumbuhan spesifik benih ikan gabus pada akhir penelitian ...	22

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ikan gabus (*Channa striata*) merupakan salah satu ikan lokal perairan Indonesia. Ikan ini banyak ditemukan di daerah rawa-rawa maupun sungai di Kalimantan, Sumatera dan Jawa. Ikan gabus berpotensi besar untuk dikembangkan karena selain memiliki harga ekonomis tinggi, juga memiliki kandungan albumin yang dibutuhkan untuk kesehatan, khususnya penyembuhan pasca operasi maupun luka bakar.

Produksi ikan gabus di Indonesia sampai saat ini masih mengandalkan dari hasil tangkapan di alam, sedangkan produksi dari hasil budidaya masih sangat terbatas. Mengingat ketersediaan ikan gabus di alam terbatas, menimbulkan suatu kekhawatiran akan menurunkan populasi ikan tersebut dikemudian hari. Untuk mencegah agar hal ini tidak terjadi, diperlukan suatu cara yang dapat mengurangi kegiatan penangkapan tersebut sehingga kelestariannya sebagai ikan spesifik lokal perairan Indonesia tetap terjaga, sementara itu kebutuhan masyarakat terhadap ikan tersebut tetap dapat terpenuhi, salah satu caranya adalah dengan melakukan kegiatan budidaya yang meliputi pembenihan dan pembesaran, sehingga dapat memproduksi ikan gabus dalam jumlah yang cukup serta kontinyu atau berkesinambungan.

Beberapa kegiatan budidaya dalam rangka mengembangkan pembenihan ikan gabus telah dilakukan, misalnya dengan melakukan pemijahan secara alami, semi alami maupun buatan dengan menggunakan rangsangan dari hormon. Namun, kendala yang dihadapi adalah kelangsungan hidup benih yang dihasilkan masih sangat rendah. Menurut Kumar *et al.* (2008), pemeliharaan benih ikan gabus merupakan proses yang rumit dan sangat kritis. Keberhasilan pemeliharaan benih tergantung pada ketersediaan pakan yang dikonsumsi oleh benih. Sampath dan Vivekanandan (1987) menjelaskan bahwa pakan yang tidak cocok baik kualitas maupun jumlahnya akan menghambat pertumbuhan juga dapat meningkatkan mortalitas benih ikan gabus. Oleh karena itu pakan memiliki peran penting dalam meningkatkan kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan.

Setiap ikan membutuhkan nutrisi pakan yang berbeda baik dari jumlah maupun komposisi tergantung dari spesies, jenis ikan, ukuran, lingkungan, dan

musim. Kandungan nutrisi seperti protein, lemak dan karbohidrat dalam pakan berfungsi sebagai sumber energi tubuh untuk tumbuh, berkembang, dan bereproduksi.

Protein dalam pakan tersusun dari berbagai asam amino. Protein yang dihidrolisis dengan alkali, asam, dan enzim akan menghasilkan berbagai macam asam amino. Asam amino penyusun protein dapat dibedakan menjadi dua yaitu asam amino esensial (arginin, histidin, isoleusin, leusin, lisin, metionin, fenilalanin, treonin, triptofan, dan valin) dan asam amino non esensial (alanin, prolin, glisin, serin, sistein, tirosin, asparagin, glutamin, asam aspartat, dan asam glutamat).

Asam amino esensial atau asam amino eksogen termasuk asam amino yang harus ada dalam bahan pakan dan tidak dapat dibuat di dalam tubuh. Asam amino non esensial atau asam amino endogen adalah asam amino yang secara normal dapat disintesa dalam tubuh dengan cukup untuk memenuhi kebutuhan ikan. Lisin dengan rumus kimia $C_6H_{14}N_2O_2$ termasuk salah satu asam amino esensial pembatas dalam pakan bila tepung ikan digantikan oleh sumber protein nabati. Asam amino esensial pembatas yaitu asam amino esensial yang mempunyai jumlah terendah yang terkandung dalam suatu bahan pakan.

Menurut Agustono (2019), kebutuhan asam amino esensial lisin untuk tubuh ikan antara 4-6% dari protein ransum. Kebutuhan lisin untuk ikan omnivora sebesar 2,07%. Ketersediaan lisin pada pakan komersial memungkinkan untuk pengurangan biaya efektif pakan protein kasar tanpa mempengaruhi kinerja pertumbuhan ikan. Lisin dapat mengoptimalkan pemanfaatan asam amino lainnya sehingga jumlah protein yang dimanfaatkan untuk pertumbuhan dapat meningkat. Selain itu suplementasi pakan lisin efektif dalam peningkatan respon imun dan pemicu pertumbuhan. Lisin juga merupakan bahan dasar antibodi darah, memperkuat sistem sirkulasi, dan mempertahankan pertumbuhan sel-sel normal. Kekurangan lisin dapat menyebabkan pengikisan sirip dan kematian ikan.

Unsur nutrisi lain yang dibutuhkan oleh ikan yaitu vitamin. Vitamin pada pakan dapat larut dalam air dan tidak menghasilkan energi tetapi tetap diperlukan oleh ikan untuk menjaga keseimbangan gizi di dalam tubuh. Vitamin harus selalu didatangkan melalui pakan sebab tubuh ikan tidak mampu membuatnya. Pada dasarnya kebutuhan vitamin pada ikan dapat dipenuhi melalui pakan alami yang tersedia, namun dalam budidaya dengan kepadatan tinggi kebutuhan vitamin harus dipenuhi melalui pakan buatan yang diberikan.

Selain pakan ikan harus memiliki kandungan nutrisi yang lengkap dan dapat diserap oleh ikan, pakan yang diberikan juga harus disesuaikan dengan kebiasaan makan ikan tersebut. Ikan gabus termasuk ikan karnivora, yang memakan makanan dari jenis hewani. Untuk mengatasi permasalahan kebutuhan pakan pada masa pemeliharaan benih ikan gabus, maka perlu adanya pakan alternatif yang diharapkan sesuai bagi kebutuhan nutrisi benih ikan tersebut, salah satunya yaitu maggot.

Maggot merupakan salah satu larva lalat *black soldier fly* yang memiliki kandungan protein hewani cukup tinggi, yaitu 40-50% dengan kandungan lemak berkisar 29-32% (Bosch *et al.*, 2014). Kandungan protein yang tinggi sangat potensial sebagai pakan tambahan untuk pembesaran ikan. Sebagai sumber bahan baku pakan, produk berbasis insekta juga harus aman dari kontaminan kimia. Menurut Subamia *et al.*, (2010), maggot memiliki fungsi pakan alternatif untuk ikan yang dapat diberikan dalam keadaan segar maupun kering.

Berdasarkan uraian tersebut di atas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai pemberian pakan berupa maggot dengan penambahan multivitamin dan asam amino lisin sebagai pakan alternatif untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan gabus.

B. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini, yaitu sebagai berikut :

1. Menganalisis pengaruh pemberian maggot dengan penambahan asam amino lisin terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan gabus.
2. Menganalisis dosis yang efektif dalam penambahan asam amino lisin pada maggot kering untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan gabus.

C. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah dapat memberikan informasi mengenai pemberian maggot dengan penambahan asam amino lisin sebagai pakan alternatif terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan gabus, serta dapat dijadikan sebagai bahan referensi penelitian selanjutnya.

D. Hipotesis

$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_n = 0$; Perlakuan pemberian maggot kering dengan penambahan asam amino lisin tidak berbeda nyata terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan gabus.

$H_1 : \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_n \neq 0$; Minimal salah satu perlakuan pemberian maggot kering dengan penambahan asam amino lisin berbeda nyata terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan gabus.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Ikan gabus (*Channa striata* Bloch)

1. Klasifikasi dan morfologi ikan gabus

Klasifikasi ikan gabus menurut Chaudhry (2010), sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Subfilum	: Vertebrata
Superkelas	: Pisces
Kelas	: Osteichthyes
Subkelas	: Actinopterygii
Superordo	: Teleostei
Ordo	: Perciformes
Subordo	: Channoidei
Famili	: Channidae
Genus	: <i>Channa</i>
Spesies	: <i>Channa striata</i> Bloch, 1793



Gambar 1. Ikan Gabus (*Channa striata*) (sumber: dokumentasi Isriansyah, 2021)

Menurut Kottelat *et al.*, (1993) dalam Muslim (2017), ikan gabus memiliki ciri-ciri morfologi seluruh tubuh dan kepala ditutupi sisik *cycloid* dan *cetenoid*, bentuk badan di bagian depan hampir bundar dan pipih tegak ke arah belakang sehingga disebut ikan berkepala ular (*snakehead fish*). Ikan gabus memiliki sirip punggung memanjang yang terdiri dari 37-46 duri, sirip dada setengah dari panjang kepala

terdiri dari 15-17 duri, sirip perut yang terdiri dari 6 duri, sirip dubur terdiri dari 23-19 duri dan sirip ekor yang membulat di ujungnya. Warna bagian atas tubuh ikan gabus dari kepala hingga ekor berwarna gelap, hitam kecokelatan. Warna bagian bawah tubuh ikan gabus dari dagu hingga sampai ke belakang berwarna putih. Warna ikan sering kali berubah menyerupai lingkungan sekitarnya (Ardianto, 2015).

Menurut Santoso (2009), ikan gabus betina memiliki bentuk kepala membulat, bentuk tubuh tebal membulat, warna tubuh lebih terang, perut membesar ke arah anus, alat genital berwarna merah, bila perut diurut terasa lunak dan tidak mengeluarkan cairan putih, ikan gabus jantan memiliki bentuk kepala lonjong, bentuk tubuh tidak membulat, warna tubuh lebih gelap, alat genital berwarna kemerahan, bila perut dipijat mengeluarkan cairan putih.

2. Habitat dan kebiasaan makan ikan gabus

Ikan gabus adalah jenis ikan tawar yang banyak dijumpai di sungai, danau, kolam, bendungan, rawa, banjiran, sawah, parit dan air payau. Ikan gabus di dapati pada perairan dangkal dengan kedalaman 40 cm dan cenderung pada tempat yang gelap, berlumpur, berarus tenang dan di wilayah bebatuan untuk bersembunyi. Menurut Muflikhah (2007), ikan gabus yang berukuran benih banyak dijumpai di daerah perairan yang banyak rerumputan atau tanaman air dan belukar yang terendam air.

Ikan gabus dapat hidup di air yang memiliki kadar oksigen yang rendah karena ikan gabus memiliki organ *Diverticula* yang terdiri dari lapisan-lapisan kulit yang berlekuk-lekuk dan mengandung banyak pembuluh darah dan terletak pada bagian atas rongga insang berfungsi sebagai alat pernafasan tambahan sehingga mampu menghirup udara dari atmosfer.

Ikan gabus merupakan ikan yang bersifat karnivora, karena makanan utama bersifat hewani, mulai dari ukuran larva sampai dengan ukuran dewasa. Makanan utama ikan gabus adalah ikan, udang, serangga, cacing, dan gastropoda (siput) (Muflikhah *et al.*, 2007). Ikan gabus yang berukuran larva mempunyai perbedaan makanan berbeda dengan ikan gabus yang berukuran benih atau *fingerling* dan ikan gabus yang dewasa disebabkan oleh perbedaan ukuran bukaan mulut. Perbedaan bukaan mulut, jenis pakan, dan ukuran pakan disebabkan oleh proses adaptasi terhadap pencernaan dan perubahan komposisi enzim (Nikolsky, 1963).

B. Pakan

Menurut Darmawiyanti (2005), pakan merupakan faktor yang memegang peranan yang penting dan menentukan dalam keberhasilan usaha perikanan dan ketersediaan pakan merupakan salah satu faktor utama untuk menghasilkan produksi maksimal. Pakan berfungsi sebagai penyedia energi aktifitas sel-sel tubuh seperti tumbuh, berkembang dan bereproduksi. Ikan yang dibudidayakan memerlukan pakan yang berkualitas dengan kandungan nutrisi yang lengkap agar dapat hidup dan berkembang biak dengan baik (Khairuman dan Amri, 2003). Weatherly dan Gill (1987) menyatakan bahwa kandungan nutrisi akan berpengaruh pada tingkah laku, kesehatan, fungsi fisiologis, reproduksi dan pertumbuhan ikan. Nilai nutrisi pakan ikan terdiri dari beberapa komposisi zat gizinya, seperti kandungan protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral.

Protein dalam pakan berperan penting dalam fungsi jaringan yang normal, untuk pertahanan, dan perbaikan protein tubuh ikan, sebagai enzim dan hormon-hormon yang menunjang metabolisme ikan dan juga untuk pertumbuhan. Tubuh ikan tidak dapat mensintesis protein dan asam amino dari senyawa nitrogen anorganik sehingga adanya protein dalam pakan ikan mutlak dibutuhkan (Murtidjo, 2001). Lemak berperan sebagai sumber energi, membantu penyerapan mineral-mineral terutama kalsium serta penyimpanan vitamin-vitamin yang terlarut dalam lemak (Sahwan, 2002). Karbohidrat berperan sebagai sumber energi bagi ikan. Kebutuhan ikan terhadap karbohidrat bergantung dengan spesies ikan. Golongan ikan karnivora membutuhkan karbohidrat lebih kurang 9%, golongan ikan omnivora membutuhkan karbohidrat kurang lebih 18,6%, dan golongan ikan herbivora membutuhkan lebih banyak karbohidrat yaitu 61% (Mudjiman, 1985).

Pembuatan pakan ikan selain kebutuhan nutrisi ikan hal yang harus diperhatikan juga adalah kualitas bahan baku pakan dan nilai ekonomis. Pemilihan bahan baku merupakan faktor yang penting dalam menentukan kualitas pakan yang akan dihasilkan. Syarat pemilihan bahan baku pakan yang baik untuk diberikan adalah memenuhi kandungan gizi meliputi protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral yang tinggi, tidak beracun, mudah diperoleh, bukan bahan pokok manusia sehingga tidak merupakan saingan bagi kebutuhan manusia itu sendiri (Afrianto dan Liviawaty, 2005).

C. Maggot (*Hermetia illucens*)

1. Klasifikasi dan Morfologi

Maggot merupakan organisme yang berasal dari telur *black soldier fly* yang mengalami metamorfosis pada fase kedua setelah fase telur dan sebelum fase pupa yang kemudian berubah menjadi lalat dewasa.

Klasifikasi maggot sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Class	: Insecta
Ordo	: Diptera
Family	: Stratiomyidae
Subfamily	: Hermetiinae
Genus	: <i>Hermetia</i>
Spesies	: <i>Hermetia illucens</i>



Gambar 2. Maggot (sumber: dokumentasi Isriansyah, 2021)

Maggot dewasa berukuran panjang 15-20 mm dan berbentuk pipih. Tubuh betina seluruhnya berwarna biru-hitam, sedangkan pada yang jantan warna abdomen lebih coklat. Pada kedua jenis kelamin, ujung-ujung kaki berwarna putih dan sayap berwarna hitam kelabu, dilipat datar pada punggung saat istirahat. Abdomen berbentuk memanjang dan menyempit pada basis, dengan 2 segmen pertama memperlihatkan daerah translusen. Venasi sayap tersusun pada dekat *costa* dan lebih berpigmen dibandingkan bagian belakang, sedangkan vena C tidak seluruhnya mengitari sayapnya (Sunny, 2014).

2. Kandungan Nutrisi

Presentase kandungan nutrisi maggot secara umum dapat dilihat pada Tabel 1. Kandungan protein pada larva ini cukup tinggi, yaitu 42,1% dengan kandungan lemak mencapai 34,8% (Fahmi *et al.*, 2007).

Tabel 1. Kandungan nutrisi maggot

Proksimat	Kadar (%)
Protein	42,1
Lemak	34,8
Abu	14,6
Serat kasar	7
NFE	1,4
Kadar air	7,9
Phospor	1,5
Kalsium	5

Selain itu, kandungan asam amino dan mineral yang terkandung didalam larva juga tidak kalah dengan sumber-sumber protein lainnya, sehingga larva maggot merupakan bahan baku ideal yang dapat digunakan sebagai bahan pakan ternak. Kandungan asam amino essensial maggot ini cukup lengkap yaitu memiliki 10 asam amino essensial. Kandungan asam amino essensial dari maggot di sajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Asam amino essensial maggot

Asam amino essensial	Kadar (%)	Mineral dan lainnya	Kadar (%)
Methionone	0	P	0,88
Lysine	2	K	1,16
Leucin	2	Ca	5,36
Isoleucine	1	Mg	0,44
Histidine	0	Mn	348 ppm
Phenylalanine	1	Fe	776 ppm
Valine	2	Zn	271 ppm
I-Agrinine	1	Protein kasar	43,2
Theronine	1	Lemak kasar	28,0
Tryptophan	0	Abu	16,6

Ditinjau dari umur, larva memiliki presentase komponen nutrisi yang berbeda. Kadar bahan kering larva maggot cenderung berkorelasi positif dengan meningkatnya umur, yaitu 26,61% pada umur lima hari menjadi 39,37% pada umur 25 hari. Hal yang sama juga terjadi pada komponen lemak kasar, yaitu sebesar 13,37% pada umur lima hari dan meningkat menjadi 27,50% pada umur 25 hari.

D. Asam Amino Lisin

Ikan membutuhkan asam amino untuk pembentukan protein baru dalam proses pertumbuhannya (Halver, 1989). Asam amino dibagi menjadi dua kelompok, asam amino esensial dan asam amino non-esensial (Tacon, 1987). Lisin merupakan asam amino esensial yang berperan untuk pertumbuhan ikan (Millamena *et al.*, 1998). Penambahan lisin ke dalam pakan ikan dapat meningkatkan laju pertumbuhan dan retensi protein ikan. Menurut Suprayudi *et al.*, (2016) menyatakan bahwa lisin ke dalam pakan dapat meningkatkan laju pertumbuhan ikan.

Lisin merupakan asam amino esensial yang dapat mengoptimalkan pemanfaatan asam amino lainnya sehingga jumlah protein yang dimanfaatkan untuk pertumbuhan dapat meningkat (Alam *et al.*, 2005). Berdasarkan penelitian Buwono (2000), kebutuhan asam amino esensial lisin bagi tubuh ikan berkisar antara 4-6% dari protein ransum. Kekurangan asam amino lisin pada pakan mengakibatkan penggunaan asam amino pakan lainnya untuk pertumbuhan ikan menjadi tidak efisien dan banyak asam amino yang dirombak sebagai sumber energi atau untuk membentuk senyawa lainnya (Nyoman *et al.*, 2009). Defisiensi lisin dalam ransum ikan dapat menyebabkan kerusakan pada sirip ekor (nekrosis), yang apabila berkelanjutan dapat mengakibatkan terganggunya pertumbuhan (Buwono, 2000). Berdasarkan penelitian Wilson (2002) bahwa defisiensi lisin akan menyebabkan terganggunya pertumbuhan dan pemanfaatan pakan.

E. Vitamin

Vitamin merupakan nutrisi organik yang dibutuhkan oleh ikan dalam jumlah kecil untuk berbagai fungsi biokimiawi dan yang umumnya tidak disintesis oleh tubuh ikan itu sendiri sehingga harus dipasok dari makanan. Vitamin mempunyai berbagai fungsi yang esensial dalam proses metabolisme, pertumbuhan yang normal, memelihara, dan menjaga fungsi tubuh ikan. Vitamin terbagi menjadi dua bagian yaitu, vitamin yang larut pada lemak berupa vitamin A,D,E,K dan vitamin yang larut pada air berupa kelompok vitamin B serta vitamin C (Halver dan Hardy, 2002).

Girdler *et al.* (2010) menambahkan bahwa di alam kebutuhan jumlah vitamin akan selalu terpenuhi karena keberagaman pakan yang tersedia,

sedangkan pada sistem budidaya ketersediaan vitamin didapatkan melalui penambahan suplemen vitamin pada pakan. Penambahan tersebut dilakukan untuk memastikan bahwa kebutuhan ikan akan vitamin selalu terpenuhi.

Menurut Triana (2006), mempertahankan vitamin selama pengolahan dan penyimpanan merupakan hal yang penting karena vitamin dapat rusak karena reaksi kimiawi sehingga berubah menjadi senyawa yang tidak aktif, atau mengalami pelarutan seperti pada kasus vitamin larut air yang hilang pada proses blansing atau pemasakan.

F. Pertumbuhan

Pertumbuhan adalah pertambahan ukuran panjang atau berat dalam satuan waktu. Pertumbuhan dipengaruhi oleh dua faktor yakni faktor dari dalam diantaranya keturunan, genetik, umur, dan faktor dari luar diantaranya lingkungan perairan, pakan, penyakit dan parasit (Effendie, 2002). Parameter-parameter yang dibutuhkan untuk menghasilkan pertumbuhan yang optimal dalam suatu sistem budidaya, yaitu jumlah maksimum pakan yang dikonsumsi dalam satu kali makan dan laju pengosongan lambung yang terkait langsung dengan frekuensi pengambilan pakan.

Afrianto dan Liviawaty (2005), mengatakan bahwa pertumbuhan terjadi apabila masih terdapat energi setelah kebutuhan pemeliharaan tubuh dan aktivitas terpenuhi, energi didapatkan dari perombakan ikatan kimia melalui proses oksidasi terhadap komponen pakan yaitu, protein, lemak dan karbohidrat. Pertumbuhan menghasilkan dua proses yaitu, proses yang cenderung untuk menurunkan energi tubuh yang menjadi nyata jika seekor ikan dipelihara dalam jangka waktu yang lebih lama tanpa diberi makanan dan suatu proses yang diawali dari pengambilan makanan dan yang diakhiri dengan penyusunan unsur-unsur tubuh.

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan selama 2 bulan terhitung dari bulan Juli-September 2021, yang bertempat di Laboratorium Kolam Percobaan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur.

B. Alat dan Bahan

1. Alat

- a. Alat yang digunakan dalam persiapan wadah yaitu : bak terpal ukuran 2 x 1 x 0,5 m sebanyak 4 unit, hapa berukuran 1 x 0,5 x 0,5 m sebanyak 12 unit, batu aerasi, blower, selang aerasi, seser, waring/paranet, lampu UVC Merk Phillips 15 watt sebanyak 2 buah.
- b. Alat yang digunakan dalam pembuatan pakan yaitu: blender, nampan, gelas ukur, sendok, beaker glass, timbangan digital.

2. Bahan

- a. Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu: air, benih ikan gabus ukuran $\pm 2,7 - 3,8$ cm sebanyak 600 ekor.
- b. Bahan yang digunakan dalam persiapan pakan, antara lain: maggot kering yang telah diblender, perekat pakan merek PROGOL BOSTER dan multivitamin merek PREMIX AQUAVITA BOSTER diproduksi oleh PT. Indosco Surabaya, asam amino L-lysine HCl diproduksi oleh PT. CHELJEDANG INDONESIA, air bersih

C. Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode eksperimen. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan sehingga terdapat 12 unit percobaan. Adapun perlakuan dosis penambahan multivitamin dan asam amino lisin pada maggot kering yaitu sebagai berikut:

P₁ = 0,3% multivitamin + 0% asam amino lisin per berat maggot kering.

P₂ = 0,3% multivitamin + 3% asam amino lisin per berat maggot kering.

P₃ = 0,3% multivitamin + 6% asam amino lisin per berat maggot kering.

P₄ = 0,3% multivitamin + 9% asam amino lisin per berat maggot kering.

D. Prosedur Penelitian

1. Persiapan Penelitian

a. Persiapan wadah penelitian

Wadah yang digunakan adalah hapa berukuran 1 x 0,5 x 0,5 m sebanyak 12 unit yang ditempatkan di dalam bak terpal berukuran 2 x 1 x 0,5 m sebanyak 4 unit. Dalam setiap bak dipasang hapa sebanyak 3 unit. Tahap pertama adalah membersihkan bak terpal, pemberian aerasi pada masing-masing bak, kemudian mengisi air dengan ketinggian 30 cm. Kedua, pemasangan filter pada bak terpal yang dilengkapi dengan lampu sinar UV. Penyinaran lampu UV pada air yang melewati filter dilakukan selama 12 jam, yang berguna untuk membunuh mikroorganisme atau bakteri patogen yang terdapat dalam air pada wadah tersebut.

b. Pembuatan pakan

Bahan pakan yang digunakan dalam penelitian antara lain: maggot kering yang telah dihaluskan dengan menggunakan alat blender, bahan perekat (PROGOL), multivitamin, asam amino lisin, dan air. Pembuatan pakan dilakukan dengan cara mencampurkan multivitamin dan asam amino lisin sesuai dosis perlakuan per kg pakan dengan 5 g PROGOL, selanjutnya dilarutkan dengan air sebanyak 125 mL dan diaduk secara merata, lalu campurkan dengan 1 kg maggot kering sesuai dengan perlakuan dan diaduk secara merata. Maggot kering yang telah tercampur secara merata dengan multivitamin dan asam amino lisin, kemudian dijemur atau dikering-anginkan selama ± 30 menit. Setelah kering disimpan ke dalam wadah yang kering dan bersih, serta diberi label sesuai dengan perlakuan.

c. Persiapan benih ikan gabus

Benih ikan gabus yang akan digunakan diperoleh dari hasil pemijahan secara alami di kolam dengan jumlah ± 700 ekor dan ukuran 2 – 3 cm. Sebelum digunakan dalam penelitian, terlebih dahulu benih ikan gabus dipelihara dan

diadaptasikan dalam bak/kolam terpal selama 2 – 3 minggu. Selama masa adaptasi, benih ikan gabus diberi pakan berupa maggot kering yang telah dihaluskan yang diberikan secara *at satiation* atau sekenyang-kenyangnya. Setelah masa adaptasi, selanjutnya benih ikan gabus dapat digunakan untuk penelitian.

2. Pelaksanaan Penelitian

Benih ikan gabus yang telah teradaptasi dengan wadah media pemeliharaan dan pakan, selanjutnya dilakukan proses pengukuran berat dan panjang tubuh benih ikan yang akan digunakan sebagai data awal. Setelah dilakukan proses pengukuran panjang dan berat, benih ikan dimasukkan ke dalam hapa sebagai wadah pemeliharaan dengan padat tebar 50 ekor/hapa sesuai perlakuan dan ulangan.

Selama masa pemeliharaan benih ikan gabus diberi pakan sesuai perlakuan secara *ad satiation* (sekenyangnya) dengan frekuensi pemberian pakan 3 kali sehari, yaitu: pagi, siang dan malam hari. Pemeliharaan benih ikan gabus dilakukan selama 60 hari. Selama masa pemeliharaan juga dilakukan pengontrolan terhadap kondisi kualitas air media pemeliharaan. Selanjutnya pada akhir masa pemeliharaan dilakukan perhitungan jumlah benih ikan yang masih hidup, dan pengukuran panjang serta penimbangan berat tubuh benih ikan.

E. Pengumpulan dan Pengolahan Data

Data yang diperoleh dan dikumpulkan dari awal sampai akhir penelitian berupa jumlah, panjang dan berat benih ikan diolah dan dianalisis lebih lanjut, yaitu sebagai berikut:

1. Kelangsungan hidup (SR)

Zonneveld *et al*, (1991) menyatakan bahwa kelangsungan hidup atau SR merupakan perbandingan antara jumlah ikan yang hidup diakhir dan awal pengamatan. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

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

Keterangan : SR = Survival rate atau kelangsungan hidup (%)
Nt = Jumlah benih di akhir pengamatan (ekor)
No = Jumlah benih di awal pengamatan (ekor)

2. Pertumbuhan panjang mutlak

Menurut Effendi (2002) pertumbuhan panjang mutlak adalah selisih panjang total tubuh ikan pada akhir pemeliharaan dan awal pemeliharaan, dengan rumus sebagai berikut :

$$Pm = Pt - Po$$

Keterangan : Pm = Pertumbuhan panjang mutlak (cm)

Pt = Panjang rata-rata akhir (cm)

Po = Panjang rata-rata awal (cm)

3. Pertumbuhan berat mutlak

Effendi (2002) menyatakan, pertumbuhan berat mutlak adalah selisih berat total tubuh ikan pada akhir pemeliharaan dan awal pemeliharaan, dengan rumus sebagai berikut :

$$Wm = Wt - Wo$$

Keterangan : Wm = Pertumbuhan berat mutlak (g)

Wt = Berat rata-rata akhir (g)

Wo = Berat rata-rata awal (g)

4. Laju pertumbuhan spesifik

Laju pertumbuhan spesifik dapat dihitung berdasarkan rumus Zonneveld *et al*, (1991), sebagai berikut :

$$SGR = \frac{\ln Wt - \ln Wo}{t} \times 100\%$$

Keterangan : SGR = Laju pertumbuhan spesifik (%/hari)

Wt = Berat akhir ikan (g)

Wo = Berat awal ikan (g)

t = Waktu pemeliharaan (hari)

5. Laju pertumbuhan harian

Laju pertumbuhan harian dihitung dengan menggunakan rumus menurut Zonneveld *et al*, (1991) sebagai berikut :

$$LPH = \frac{Wt - Wo}{t}$$

Keterangan : LPH = Laju pertumbuhan harian (g/hari)

Wt = Biomassa ikan uji pada akhir penelitian (g)
Wo = Berat biomassa pada awal penelitian (g)
t = Waktu penelitian (hari)

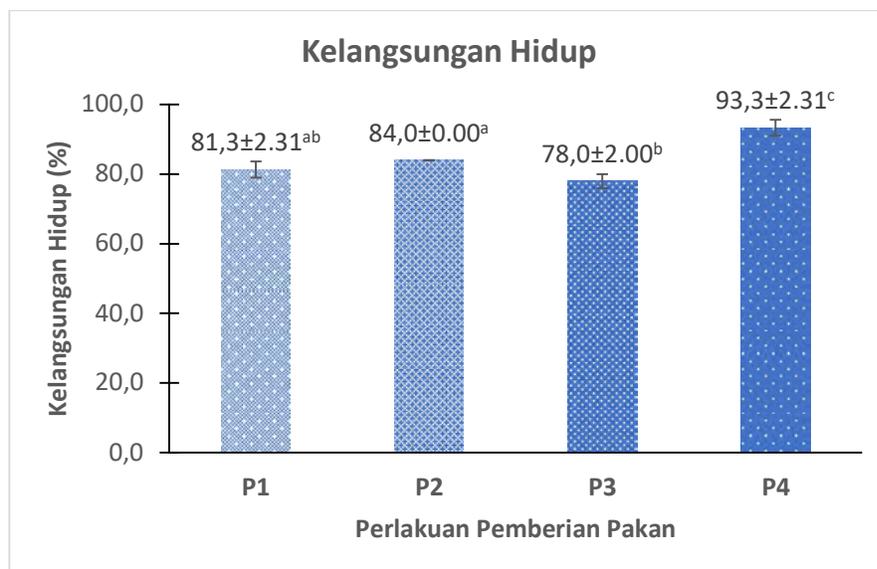
F. Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan ditabulasikan dalam bentuk tabel dan dianalisis menggunakan program Microsoft Excel 2010 dan SPSS versi 24. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan pemberian maggot kering dengan penambahan multivitamin dan asam amino lisin terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan gabus dianalisis dengan analisis sidik ragam (ANOVA) pada tingkat kepercayaan 95%. Sebelum dianalisis sidik ragam, data yang diperoleh diuji kehomogenitasannya terlebih dahulu. Jika perlakuan yang diberikan memberikan pengaruh yang nyata, selanjutnya diuji lanjut dengan menggunakan metode uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada tingkat kepercayaan 95% untuk mengetahui perbedaan antar masing-masing perlakuan tersebut.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kelangsungan Hidup Ikan Gabus

Kelangsungan hidup (*survival rate*) adalah perbandingan antara jumlah individu yang hidup pada akhir pemeliharaan dengan jumlah individu yang hidup pada awal pemeliharaan. Kelangsungan hidup merupakan peluang hidup dalam suatu saat atau waktu tertentu (Effendie, 2002).



Gambar 3. Kelangsungan hidup benih ikan gabus pada akhir penelitian.

Keterangan: Nilai rata-rata perlakuan yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($P>0,05$)

Hasil pengamatan terhadap kelangsungan hidup benih ikan gabus yang telah dilakukan sampai akhir percobaan disajikan pada Gambar 3. Dari hasil pengamatan tersebut terlihat bahwa perlakuan pemberian pakan berupa maggot kering dengan penambahan 0,3% multivitamin dan 9% asam amino lisin (P4) menghasilkan rata-rata tingkat kelangsungan hidup benih ikan gabus tertinggi yaitu sebesar 93,3%, selanjutnya diikuti perlakuan pemberian pakan berupa maggot kering dengan penambahan 0,3% multivitamin dan 3% asam amino lisin (P2) yaitu sebesar 84,0%, dan perlakuan pemberian pakan berupa maggot kering dengan tanpa penambahan asam amino lisin (P1). Sedangkan rata-rata tingkat kelangsungan hidup benih yang terkecil yaitu terdapat perlakuan pemberian pakan

berupa maggot kering dengan penambahan 0,3% multivitamin dan 6% asam amino lisin (P3)

Selanjutnya dari hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pakan berupa maggot kering dengan penambahan multivitamin dan asam amino lisin dosis berbeda berpengaruh nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup benih ikan gabus ($p < 0,05$). Meskipun dari hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan memberikan pengaruh yang nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup benih ikan gabus, namun jika dilihat secara keseluruhan dari tingkat kelangsungan hidup tersebut masih dapat dikategorikan cukup tinggi, karena benih ikan gabus yang dipelihara selama penelitian yaitu selama 60 hari memiliki kelangsungan hidup berkisar antara 78,0 – 93,3%, atau lebih tinggi dari 75% kelangsungan hidupnya. Hal ini juga menunjukkan bahwa pemberian pakan berupa maggot kering selama masa pemeliharaan dapat meningkatkan kelangsungan hidup benih ikan gabus.

Hasil pengamatan selama masa pemeliharaan, kematian benih ikan gabus lebih disebabkan oleh terjadinya kanibalisme pada benih ikan gabus. Terjadinya kanibalisme pada pemeliharaan benih ikan gabus dipicu oleh adanya kompetisi memperoleh makanan, kondisi tubuh benih yang lemah dan perbedaan ukuran benih. Benih ikan gabus yang kondisi tubuhnya lemah atau lebih kecil akan dimangsa oleh benih sejenis yang kondisi tubuhnya sehat atau kuat dan lebih besar. Dikemukakan oleh Effendie (1997), kelangsungan hidup ikan dipengaruhi oleh faktor biotik dan abiotik. Faktor biotik yang mempengaruhi yaitu kompetitor, parasit, umur, predasi, kepadatan populasi, kemampuan adaptasi dari hewan dan penanganan manusia.

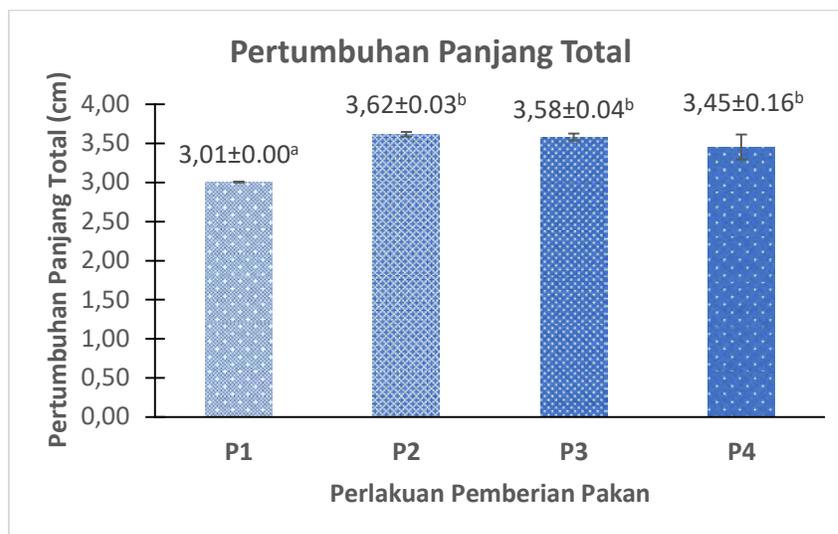
B. Pertumbuhan Benih Ikan Gabus

Pertumbuhan dapat dirumuskan sebagai pertambahan ukuran panjang atau berat dalam suatu waktu. Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu faktor dalam dan luar. Faktor dalam diantaranya yaitu keturunan, sex, umur, parasit dan penyakit. Sedangkan faktor luar yang utama mempengaruhi pertumbuhan ialah makanan dan suhu perairan (Effendie, 2002).

Hasil pengamatan terhadap pertumbuhan panjang total, berat mutlak, laju pertumbuhan harian dan laju pertumbuhan spesifik benih ikan gabus yang telah

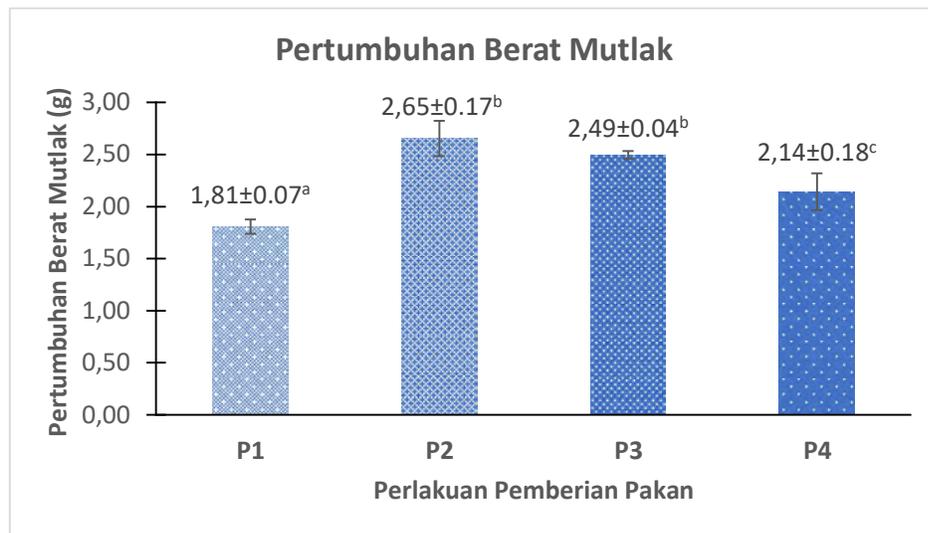
dilakukan sampai akhir percobaan disajikan pada Gambar 4, 5, 6 dan 7. Selanjutnya dari hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pakan berupa maggot kering dengan penambahan multivitamin dan asam amino lisin dosis berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan panjang total, pertumbuhan berat mutlak, laju pertumbuhan harian, dan laju pertumbuhan spesifik benih ikan gabus ($p < 0,05$).

Hasil pengamatan terhadap pertumbuhan panjang terlihat bahwa perlakuan pemberian pakan berupa maggot kering dengan penambahan 0,3% multivitamin dan 3% asam amino lisin (P2) menghasilkan rata-rata pertumbuhan panjang total benih ikan gabus tertinggi yaitu sebesar 3,62 cm, selanjutnya diikuti perlakuan pemberian pakan berupa maggot kering dengan penambahan 0,3% multivitamin dan 6% asam amino lisin (P3), dan dengan penambahan 0,3% multivitamin dan 9% asam amino lisin (P4) yaitu sebesar 3,58 cm dan 3,45 cm. Sedangkan rata-rata pertumbuhan panjang total benih ikan gabus yang terendah yaitu terdapat pada perlakuan pemberian pakan berupa maggot kering tanpa penambahan asam amino lisin (P1) yaitu sebesar 3,01 cm, sebagaimana terlihat pada Gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4. Pertumbuhan panjang total benih ikan gabus pada akhir penelitian. Keterangan: Nilai rata-rata perlakuan yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$)

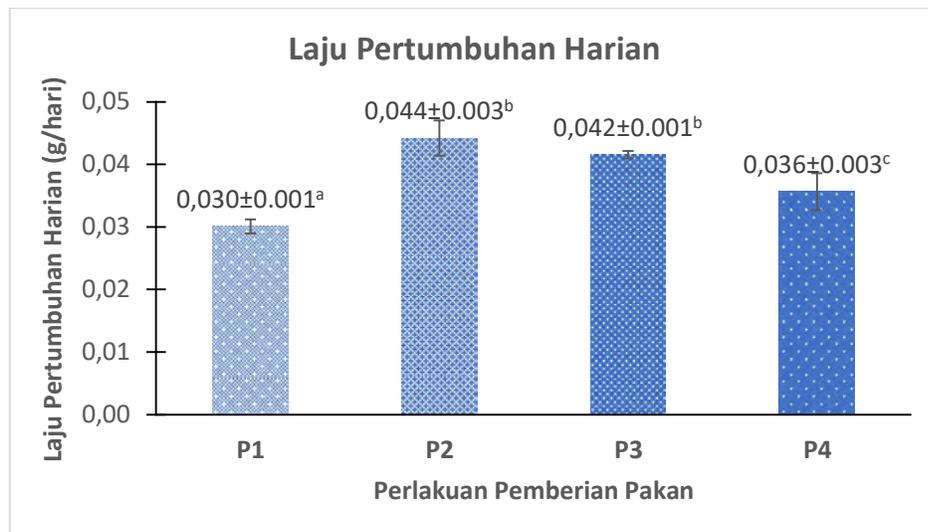
Seperti halnya pada pertumbuhan panjang total, perlakuan pemberian pakan berupa maggot kering dengan penambahan 0,3% multivitamin dan 3% asam amino lisin (P2) menghasilkan rata-rata pertumbuhan berat mutlak benih ikan gabus tertinggi yaitu sebesar 2,65 g, selanjutnya diikuti perlakuan pemberian pakan berupa maggot kering dengan penambahan 0,3% multivitamin dan 6% asam amino lisin (P3), dan dengan penambahan 0,3% multivitamin dan 9% asam amino lisin (P4) yaitu sebesar 2,49 g dan 2,14 g. Sedangkan rata-rata pertumbuhan berat mutlak benih ikan gabus yang terendah yaitu terdapat pada perlakuan pemberian pakan berupa maggot kering tanpa penambahan asam amino lisin (P1) yaitu sebesar 1,81 g, sebagaimana terlihat pada Gambar 5.



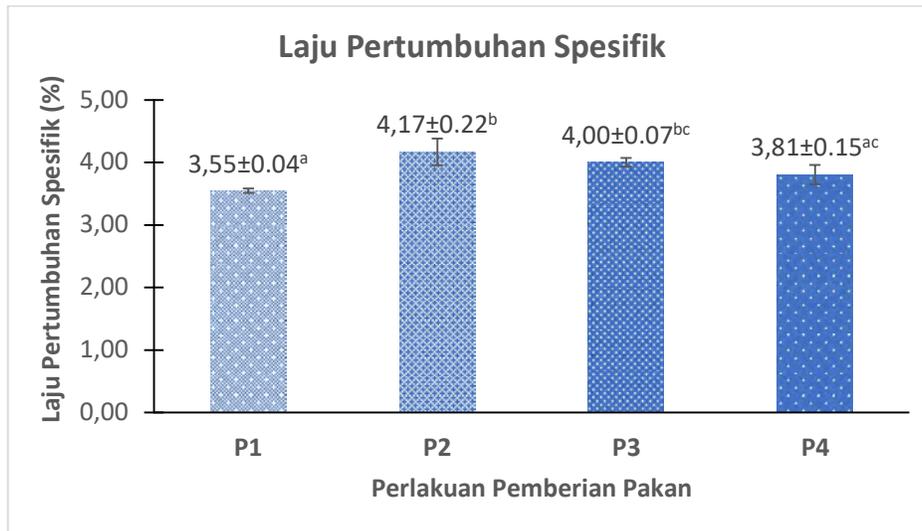
Gambar 5. Pertumbuhan berat mutlak benih ikan gabus pada akhir penelitian. Keterangan: Nilai rata-rata perlakuan yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($P>0,05$)

Demikian pula pada laju pertumbuhan harian dan laju pertumbuhan spesifik benih ikan gabus, perlakuan pemberian pakan berupa maggot kering dengan penambahan 0,3% multivitamin dan 3% asam amino lisin (P2) menghasilkan rata-rata laju pertumbuhan harian dan laju pertumbuhan spesifik benih ikan gabus tertinggi, yaitu dengan rata-rata laju pertumbuhan harian sebesar 0,044 g/hari dan laju pertumbuhan spesifik sebesar 4,17%. Selanjutnya diikuti perlakuan pemberian pakan berupa maggot kering dengan penambahan 0,3% multivitamin dan 6% asam amino lisin (P3) yaitu dengan rata-rata laju

pertumbuhan harian sebesar 0,042 g/hari dan laju pertumbuhan spesifik sebesar 4,00%. Kemudian perlakuan penambahan 0,3% multivitamin dan 9% asam amino lisin (P4) yaitu yaitu dengan rata-rata laju pertumbuhan harian sebesar 0,036 g/hari dan laju pertumbuhan spesifik sebesar 3,81%. Sedangkan rata-rata laju pertumbuhan harian dan laju pertumbuhan spesifik benih ikan gabus yang terendah yaitu terdapat pada perlakuan pemberian pakan berupa maggot kering tanpa penambahan asam amino lisin (P1) yaitu sebesar 0,030 g/hari dan dengan laju pertumbuhan spesifik sebesar 3,55%, sebagaimana terlihat pada Gambar 6 dan 7.



Gambar 6. Laju pertumbuhan harian benih ikan gabus pada akhir penelitian.
Keterangan: Nilai rata-rata perlakuan yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$)



Gambar 7. Laju pertumbuhan spesifik benih ikan gabus pada akhir penelitian. Keterangan: Nilai rata-rata perlakuan yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($P>0,05$)

Jika dilihat secara keseluruhan dari hasil pengamatan, menunjukkan bahwa perlakuan pemberian maggot kering yang diperkaya kandungan nutrisinya dengan penambahan multivitamin dan asam amino lisin cenderung mampu meningkatkan pertumbuhan benih ikan gabus. Pertumbuhan tertinggi benih ikan gabus diperoleh dengan pemberian pakan maggot kering yang diperkaya atau dengan penambahan 0,3% multivitamin dan 3% asam amino per berat pakan. Dan laju pertumbuhan harian maupun laju pertumbuhan spesifik benih ikan gabus yang tertinggi juga diperoleh dengan pemberian pakan maggot kering yang diperkaya atau dengan penambahan 0,3% multivitamin dan 3% asam amino per berat pakan.

Peningkatan dalam penambahan kandungan asam amino lisin lebih besar dari 3% per berat pakan, yaitu penambahan 6% dan 9% asam amino per berat pakan tidak menghasilkan pertumbuhan yang lebih tinggi, namun justru menghasilkan pertumbuhan benih yang cenderung lebih rendah dan dengan laju pertumbuhan yang sedikit lebih lambat dibandingkan dengan penambahan asam amino 3% per berat pakan berupa maggot kering. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kebutuhan asam amino benih ikan gabus yang diberi pakan berupa maggot kering yaitu sebesar 3% per berat pakan yang diberikan kepada benih ikan tersebut telah terpenuhi. Hasil penelitian yang telah dilakukan tersebut juga sesuai

dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Hien *et al.* (2018), kebutuhan asam amino lisin untuk ikan gabus yaitu 30,7 g Lys/kg pakan (73.1 g/kg protein). Meningkatnya pertumbuhan benih ikan gabus dengan penambahan dosis lisin pada pakan berupa maggot kering, menurut Harvaz (2005) *dalam Warisan et al.* (2018) dikarenakan lisin merupakan substrat untuk sintesis karitin yang diperlukan untuk pengangkutan asam lemak rantai panjang dari sitosol ke mitokondria untuk oksidasi, suplementasi karnitin pada pakan dapat berfungsi untuk pertumbuhan.

Meskipun penambahan asam amino lebih dari 3% per berat pakan menghasilkan pertumbuhan yang lebih rendah, namun berdasarkan hasil analisis tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P>0,05$). Hal ini menunjukkan juga bahwa asam amino dalam pakan dibutuhkan bagi ikan selama masa pemeliharaan untuk pertumbuhannya. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Agustono (2019) bahwa suplementasi pakan lisin efektif dalam peningkatan respon imun dan pemicu kinerja pertumbuhan ikan, serta memperkuat sistem sirkulasi, dan mempertahankan pertumbuhan sel-sel normal. Dikemukakan juga oleh Alam *et al.* (2005) *dalam Warisan et al.* (2018), Lisin merupakan asam amino esensial yang dapat mengoptimalkan pemanfaatan asam amino lainnya sehingga jumlah protein yang dimanfaatkan untuk pertumbuhan dapat meningkat.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan terhadap benih ikan gabus, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pemberian pakan berupa maggot kering dengan penambahan multivitamin dan asam amino lisin memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan gabus.
2. Kelangsungan hidup benih ikan gabus yang diberi pakan maggot kering selama masa pemeliharaan berkisar antara 78,0 – 93,3%.
3. Pemberian pakan berupa maggot kering dengan penambahan 0,3% multivitamin dan 3% asam amino lisin menghasilkan pertumbuhan panjang dan berat tertinggi pada benih ikan gabus.

B. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut penggunaan maggot basah atau segar sebagai pakan alternatif pada masa pembesaran benih ikan gabus hingga siap panen dengan ukuran konsumsi.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut penggunaan maggot kering sebagai bahan dasar pembuatan pakan pellet dengan penambahan multivitamin dan asam amino untuk digunakan selama masa pemeliharaan ikan gabus maupun jenis ikan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto E dan E. Liviawaty. 2005. Pakan Ikan. Kanisius. Yogyakarta. 138 hal.
- Agustono. 2019. Peranan Lisin Dalam Pakan Ikan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Airlangga. <https://fpk.unair.ac.id/peranan-lisin-pada-pakan-ikan/> (Diakses: 10 Nopember 2021)
- Alam, M.S. S. Teshima, S. Kashio, M. Ishikawa, L.H. Uyan, H. Hernandez, and F.R. Michael. 2005. Supplemental effect of coated methionine and lysine to soy protein isolate diet for juvenil kuruma *shrimp* (*Marsupenaeus japonicus*). *Aquaculture*, 248 : (13-19).
- Ardianto, D. 2015. Buku Pintar Budidaya Ikan Gabus. Yogyakarta :FlashBooks. 120 hal.
- Bosch G., S. Zhang, G.A.B.O. Dennis, and H.H. Wouter. 2014. Protein quality of insects as potential ingredients for dog and cat foods. *J Nutr Sci.* 3:1-4.
- Buwono, I. D. 2000. Kebutuhan Asam Amino Essensial dalam Ransum Ikan. Kanisius, Yogyakarta. 53 halm.
- Chaudhry, S. 2010. *Channa striata* The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T166563A6237224. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources
- Darmawiyanti, V. 2005. Formulasi dan Proses Pembuatan Pakan Buatan. Bahan Presentasi pada Pelatihan Teknis Teknologi Produksi Pakan Alami dan Buatan Skala Rumah Tangga, BBAP Situbondo. Situbondo. 45 hal.
- Effendie. M. I. 2002. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Utama. Bogor. 149 hal.
- Fahmi, M.R., S. Hem, dan I.W. Subamia. 2007. Potensi Maggot Sebagai Salah Satu Sumber Protein Pakan Ikan. Dalam: Dukungan Tekhnologi Untuk Meningkatkan Produk Pangan Hewan dalam Rangka Pemenuhan Gizi Masyarakat. Prosiding Seminar Nasional Hari Pangan Sedunia XXVII. Bogor (Indonesia); Puslitbangnak.
- Girdler, A., I. Wellby, R. Welcomme. 2010. Fisheries Management: A Manual for Still-Water Coarse Fisheries. Blackwell Publishing Ltd. p. 285-305
- Halver, J.E. and R.W. Hardy. 2002. Fish Nutrition. Elsevier Science. USA. 807 pp.
- Halver. J.E. 1989. Fish Nutrition. Academic Press, inc. London. P 113-147
- Hien, T.T.T, N.T.C. Duyen, T.L.C. Tu, N.V.Khanh and T.M. Phu. 2018. Dietary methionine and lysine requirement of snakehead (*Channa striata*) fingerlings. *International Journal of Scientific and Research Publications* 8 (8):795-805

- Khairuman dan K. Amri. 2003. Membuat Pakan Ikan Konsumsi. Agromedia Pustaka. Jakarta. 88 hal.
- Kottelat, M., A.J. Whitten, S.N. Kartikasari, and S. Wirjoatmdjo. 1993. Fresh Water Dishes of Western Indonesia and Sulawesi. Ikan Air Tawar Barat dan Sulawesi. Periplus Edition (HK) Ltd Bekerjasama dengan Proyek EMDI. Kantor Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup RI, Jakarta. 428 halm.
- Kumar, D., K. Marimuthu, M.A. Haniffa and T.A. Sethuramalingam. 2008. Effect of different Live Feed on Growth and Survival of Striped Murrel *Channa striatus* larvae. *Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 25 (2):105-110.
- Li, Q.L. Zheng, N. Qiu, H. Cai, J.K. Tomberlin, and Z. Yu. 2011. Bioconversion of dairy manure by Black Soldier Fly (Diptera : *stratiomyidae*) for biodiesel and sugar production. *Waste manag.* 31:1316-1320.
- Mudjiman, A. 1985. Makanan Ikan. Penerbit Swadaya, Jakarta. 190 hal.
- Muflikhah, N., S. Nurdawati, dan K. Fatah. 2005. Pertumbuhan Ikan Gabus (*Channa striata*) dengan Padat Tebar Berbeda. Prosiding Seminar Nasional dan Kongres Biologi XIII. Yogyakarta. Perhimpunan Biologi Indonesia. Cabang Yogyakarta Bekerja Sama dengan Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 551-555 hal.
- Murtidjo, B.A. 2001. Pedoman Meramu Pakan Ikan. Kanisius. Yogyakarta. 128 hal.
- Muslim. 2017. Budidaya Ikan Gabus (*Channa striata*). UPT Penerbit dan Percetakan Universitas Sriwijaya. 170 hlm.
- Mustafa, A., H. Sujiti, N. Permatasari, and M.A. Widodo. 2013. Determination of Nutrient Contents and Amino Acid Composition of Pasuruan *Channa striata* Extract. *International Journal of Science and Technologi.* 2(4) : 1-11.
- Nikolsky, G. V. 1963. The Ecology of Fishes. Academic Press. London and New York. 352 hal.
- Nyoman, A.G.I, S.S, Alifiah, K. Suwirya, dan M. Marzuqi. 2009. Kandungan Asam Amino Lisin Optimal Dalam Pakan Untuk Pertumbuhan Benih Ikan Kerapu Sunu (*Plectropomus leopardus*). *Jurnal Ris Akuakultur*, 4(3).
- Sahwan, F. M. 2002. Pakan Ikan dan Udang. Penebar Swadaya, Jakarta. 80 hal.
- Sampath, K. And E. Vivekanandan. 1987. Food Utilization and Surfacing Activity of *Channa striatus* Fry in Relation to Quality of Food. *Indian Acad* 96 (1) : 77-88.
- Santoso, A. H. 2009. Uji Potensi Ekstrak Ikan Gabus (*Channa striata*) Sebagai Hepatoprotector Pada Tikus yang Diinduksi Dengan Parasetamol. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 77 hal.

- Sinaga, T.P, M.F. Rahardjo, dan S.D. Subardja. 2000. Bioteknologi Ikan Gabus (*Channa striata*) Pada Aliran Sungai Banjaran Purwokerto. Prosiding Seminar Nasional Keanekaragaman Sumber Daya Hayati Ikan. 133-140.
- Subamia, I.W, M. Saurin, dan R.M. Fahmi. 2010. Potensi Maggot sebagai Salah Satu Sumber Protein Pakan Ikan. Jurnal Loka Riset Budidaya Air Tawar, Depok.
- Sunny, W. 2014. *Hermetia illucens* Aspek Forensik kesehatan dan ekonomi. *Jurnal Biomedik (JMD)* 6 (1) : 24-25.
- Suprayudi, A., D. Harianto, dan D. Jusadi. 2012. Kecernaan Pakan dan Pertumbuhan Udang Putih (*Litopenaus vanammei*) terhadap pakan yang diberi enzim fitase berbeda. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Tacon, A. 1987. The Nutrition and Feeding of Farmed Fish and Shrimp. A Training Manual (2) Nutrient Source and Composition. FAO. Brasilia.
- Triana, V. 2006. Macam-macam Vitamin dan Fungsinya dalam Tubuh Manusia. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1(1): 40-47
- Warisan, A.D. Sasanti, dan Yulisman. 2018. Kandungan Lisin dan Pertumbuhan Ikan Gabus (*Channa striata*) yang Diberi Pakan Berbeda. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2018, Palembang 18-19 Oktober 2018: 384-393
- Weatherly, A.H. and H.S. Gill. 1987. The Biology of Fish Growth. Academic Press. London. 443 hal.
- Wilson, R.P. 2002. Amino Acid And Proteins. In : Halver, J.E. and R.W. Hardy. (Eds). Fish Nutrition. 3rd Edition. Academic Press. London. pp. 162-164.
- Zonneveld, W., G. Huisman, dan J.H. Boon. 1991. Prinsip-Prinsip dan Budidaya Ikan Gramedia, Jakarta. 318 hal.