

**OPTIMASI PEMBERIAN KOMBINASI MAGGOT (*Hermetia illucens*)  
DENGAN PAKAN BUATAN TERHADAP PERTUMBUHAN BENIH  
KAKAP PUTIH (*Lates calcarifer*)**

**(Tesis)**

**Oleh**

**MARISYA APRIYANTI  
NPM 1920041001**



**PROGRAM STUDI MAGISTER MANAJEMEN WILAYAH PESISIR DAN LAUT  
PASCASARJANA  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

## ABSTRAK

### **OPTIMASI PEMBERIAN KOMBINASI MAGGOT (*Hermetia illucens*) DENGAN PAKAN BUATAN TERHADAP PERTUMBUHAN BENIH KAKAP PUTIH (*Lates calcarifer*)**

Oleh :

**MARISYA APRIYANTI**

Pakan merupakan hal utama yang dibutuhkan dalam budidaya benih kakap putih. Komposisi bahan pakan ikan yang tepat mempengaruhi pertumbuhan, perkembangan, dan tingkat kelangsungan hidup benih kakap putih ini. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh kombinasi maggot dan pakan buatan (pelet) terhadap pertumbuhan, kelangsungan hidup, konversi pakan, dan efisiensi pemanfaatan pakan benih ikan kakap putih (*Lates calcarifer*). Penelitian ini dilakukan selama 30 hari, menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan yaitu: perlakuan A (pemberian pelet 100%), B (pemberian pelet 75% dan maggot 25%), C (pemberian pelet 50% dan maggot 50%), D (25% pakan pelet dan 75% maggot) dengan feeding rate (FR) 7% dari bobot tubuh ikan. Data yang telah terkumpul dianalisis menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) pada tingkat kepercayaan 95% dengan software SPSS. Jika perlakuan memberikan pengaruh yang nyata, maka dilakukan pengujian lebih lanjut dengan menggunakan Uji Tukey. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi maggot dan pelet berpengaruh terhadap pertumbuhan, kelangsungan hidup, konversi pakan, dan efisiensi pemanfaatan pakan benih Kakap Putih. Kombinasi terbaik adalah 25% untuk pelet dan 75% untuk maggot.

Kata Kunci : *Kakap putih, maggot, pelet, pertumbuhan, kelangsungan hidup, respon ikan*

## **ABSTRACT**

### **OPTIMIZATION THE PROVISION OF MAGGOT (*Hermetia illucens*) COMBINATIONS WITH COMMERCIAL FEED ON THE GROWTH OF ASIAN SEABASS (*Lates calcarifer*) SEEDS**

**By**

**MARISYA APRIYANTI**

Feed is the main thing needed in the cultivation of Asian seabass seeds. An appropriate composition of fish feed ingredients affect the growth, development, and survival rate of this Asian seabass seeds. This study aims to analyze the effect of the combination of maggot and artificial feed (pellets) on the growth, survival, feed conversion, and efficiency of feed utilization of Asian seabass (*Lates calcarifer*) seeds. The study was conducted for 30 days, using a completely randomized design with 4 treatments and 3 replications, namely: treatment A (feeding pellets 100%), B (feeding pellets 75% and maggot 25%), C (feeding pellets 50% and maggot 50%), D (25% pellet feed and 75% maggot) with a feeding rate (FR) of 7% of fish body weight. The data that has been collected were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) at a 95% confidence level with SPSS software. If the treatment had a significant effect, further tests would be carried out using the Tukey test. The results show that the combination of maggot and pellets affects the growth, survival, feed conversion, and efficiency of feed utilization of Asian seabass seeds. The best combination is 75% for maggots and 25% for pellets.

*Keywords: Asian seabass, maggot, pellets, growth, survival rate, fish response*

**OPTIMASI PEMBERIAN KOMBINASI MAGGOT (*Hermetia illucens*)  
DENGAN PAKAN BUATAN TERHADAP PERTUMBUHAN BENIH  
KAKAP PUTIH (*Lates calcarifer*)**

**Oleh**

**MARISYA APRIYANTI**

**Tesis**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
MAGISTER SAINS**

**Pada**

**Program Studi Magister Manajemen Wilayah Pesisir dan Laut  
Pascasarjana Universitas Lampung**



**PROGRAM STUDI MAGISTER MANAJEMEN WILAYAH PESISIR DAN LAUT  
PASCASARJANA  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

Judul Tesis : **OPTIMASI PEMBERIAN KOMBINASI  
MAGGOT (*Hermetia illucens*) DENGAN  
PAKAN BUATAN TERHADAP  
PERTUMBUHAN BENIH KAKAP PUTIH  
(*Lates calcarifer*)**

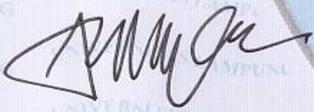
Nama Mahasiswa : **Marisya Apriyanti**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1920041001

Program Studi : Magister Manajemen Wilayah Pesisir dan Laut

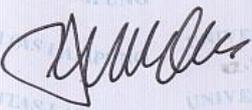
Fakultas : Pascasarjana Multidisiplin



  
Dr. Supono, S.Pi., M.Si.  
NIP 197010022005011002

  
Munti Sarida, S.Pi., M.Sc., Ph.D  
NIP 198309232006042001

2. Ketua Program Studi Magister Manajemen Wilayah Pesisir dan Laut  
Universitas Lampung



Dr. Supono, S.Pi., M.Si  
NIP 197010022005011002

**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

**Ketua** : Dr. Supono, S.Pi., M.Si.

**Sekretaris** : Munti Sarida, S.Pi., M.Sc., Ph.D

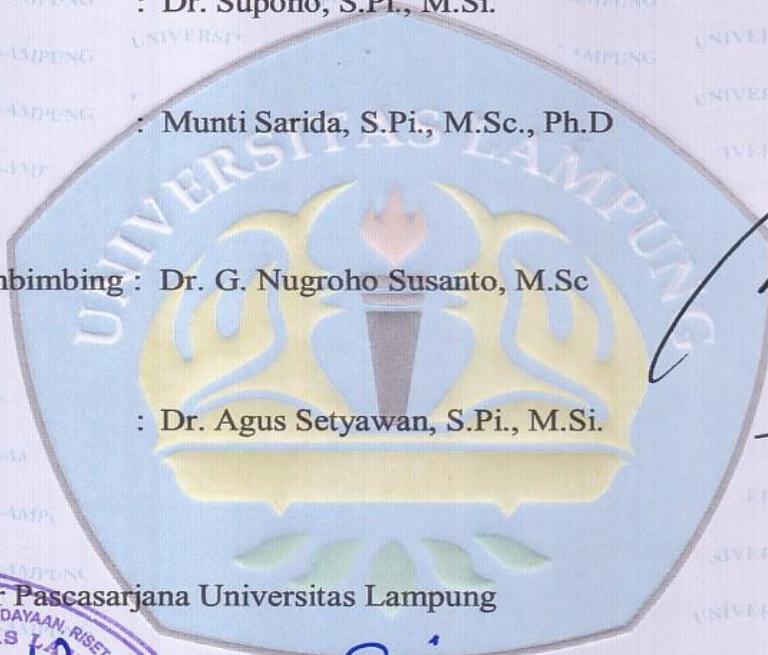
**Penguji  
Bukan Pembimbing** : Dr. G. Nugroho Susanto, M.Sc

**Anggota** : Dr. Agus Setyawan, S.Pi., M.Si.

**2. Direktur Pascasarjana Universitas Lampung**

**Prof. Dr. Ahmad Saudi Samosir, S.T., M.T.**  
NIP. 197104151998031005

**Tanggal Lulus Ujian Tesis : 02 Desember 2022**



## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

1. Tesis dengan judul: "**OPTIMASI PEMBERIAN KOMBINASI MAGGOT (*Hermetia illucens*) DENGAN PAKAN BUATAN TERHADAP PERTUMBUHAN BENIH KAKAP PUTIH (*Lates calcarifer*)**" adalah karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya penulis lain dengan cara yang tidak sesuai dengan etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau yang disebut plagiarisme.
2. Hak intelektual atas karya ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Atas pernyataan ini, apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya, saya bersedia dan sanggup dituntut sesuai dengan hukum yang berlaku.

Bandar Lampung, 02 Desember 2022

Yang membuat pernyataan,



*Handwritten signature*

WANGSITA APRIYANTI  
NPM 1920041001

## RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Marisya Apriyanti dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 11 Maret 1996 dari Ayah bernama Yulizar Afan dan Ibu bernama Ratna Wati. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara. Penulis memulai pendidikan formal dari Sekolah Dasar Negeri (SDN) 2 Teladan, Rawa Laut, Bandar Lampung diselesaikan pada tahun 2007, kemudian dilanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN 7) Bandar Lampung diselesaikan pada tahun 2011, dan Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 7 Bandar Lampung diselesaikan pada tahun 2014. Penulis melanjutkan pendidikan ke Sekolah Tinggi Politeknik Negeri Lampung (D3) Program Studi Budidaya Perikanan mulai tahun 2014 dan diselesaikan pada tahun 2017. Kemudian penulis melanjutkan ke Sekolah Tinggi Universitas Pekalongan, Jawa Tengah (S1) Budidaya Perikanan mulai tahun 2018 dan diselesaikan pada tahun 2019. Pada tahun 2019 penulis melanjutkan pendidikan pada Program Studi Magister Manajemen Wilayah Pesisir dan Laut Universitas Lampung dan menyelesaikan ujian Tesis pada tanggal 02 Desember 2022.

**PERSEMBAHAN**

Kepada Suami dan Orangtua Tersayang

## SANWACANA

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan hidayah-Nya tesis ini dapat diselesaikan.

Tesis Dengan Judul “*Optimasi Pemberian Kombinasi Maggot (*Hermetia illucens*) dengan Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Benih Kakap Putih (*Lates calcarifer*)*” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Sains di Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Ahmad Saudi Samosir, S.T., M.T., selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Supono, S.Pi., M.Si., selaku Ketua Program Studi Magister Manajemen Wilayah Pesisir dan Laut Universitas Lampung, sekaligus sebagai Dosen Pembimbing 1 yang selalu memberikan dukungan, motivasi, kritikan dan saran dalam menyelesaikan studi.
3. Ibu Munti Sarida, S.Pi., M.Sc., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah banyak meluangkan waktu untuk berdiskusi, memberikan semangat, memberikan bimbingan, dukungan serta motivasi bagi penulis dalam menyelesaikan tesis.
4. Bapak Dr. G. Nugroho Susanto, M.Sc., selaku Dosen Pembahas 1 yang telah banyak meluangkan waktu untuk berdiskusi, memberikan semangat, memberikan bimbingan, dukungan serta motivasi bagi penulis dalam menyelesaikan tesis.
5. Bapak Dr. Agus Setyawan, S.Pi., M.P., selaku Dosen Pembahas 2 yang telah banyak meluangkan waktu untuk berdiskusi, memberikan semangat, memberikan bimbingan, dukungan serta motivasi bagi penulis dalam menyelesaikan tesis.
6. Bapak Dr. Indra Gumay Febryano, S.Hut., M.Si, selaku dosen Pembimbing Akademik yang selalu memotivasi agar semangat dalam pelaksanaan kuliah dan penyelesaian tesis.
7. Ibu Helviana Roza Chandau, S.T.P., M.Si, Mas Heri Susanto dan Mas Dian, selaku staf pascasarjana yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama pelaksanaan perkuliahan.

8. Suami dan Orangtua yang selalu memberikan perhatian, motivasi, pengorbanan, do'a, cinta dan kasih sayang yang luar biasa kepada penulis.
9. Teman-teman seangkatan Prodi MWPL 2019 yang telah membantu memberikan dukungan, arahan dan saran kepada penulis.
10. Kepada Kepala Sekolah SMKN 6 Bandar Lampung, seluruh staff yang telah memberikan dukungan sarana dan prasarana selama kegiatan penelitian.

Bandar Lampung, 02 Desember 2022

Marisya Apriyanti  
NPM.1920041001

## DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
<b>I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan.....	3
C. Kerangka Pemikiran .....	3
D. Hipotesis .....	5
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
A. Biologi Kakap Putih .....	6
1. Taksonomi Kakap Putih .....	6
2. Morfologi Kakap Putih.....	7
B. Habitat Kebiasaan Hidup.....	7
C. Kebiasaan Makan Kakap Putih .....	8
D. Kualitas Air.....	8
E. Maggot.....	9
Klasifikasi Maggot ( <i>Hermetia illucens</i> ).....	10
<b>III. METODE.....</b>	<b>14</b>
A. Waktu dan Tempat .....	14
B. Alat dan Bahan.....	14
C. Metode.....	14
D. Pelaksanaan Penelitian .....	15
1. Persiapan Media.....	15

2. Persiapan Hewan Uji.....	15
3. Persiapan Media Maggot.....	15
4. Pemanenan Maggot.....	16
5. Pemberian Pakan Uji.....	16
6. Kualitas Air .....	16
E. Pengamatan .....	17
1. Pertumbuhan Panjang Mutlak .....	17
2. <i>Spesific Grow rate (SGR)</i> .....	18
3. Kelangungan Hidup .....	18
4. Feed Convection Ratio ( <i>FCR</i> ) .....	18
5. Efisiensi Pemanfaatan Pakan .....	19
6. Respon Ikan Kakap Putih.....	19
7. Analisis Proksimat .....	19
8. Kualitas Air .....	19
9. Analisa Data .....	19
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>20</b>
A. Hasil .....	20
1. Analisis Proksimat .....	20
2. Pertumbuhan Kakap Putih.....	21
3. Kelangsungan Hidup.....	24
4. Konversi Pakan atau <i>Feed Convection Ratio (FCR)</i> .....	26
5. Efisiensi Pemanfaatan Pakan ( <i>EPP</i> ).....	28
6. Respon Ikan Kakap Putih.....	29
7. Kualitas Air .....	30
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>33</b>

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 1. Presentase Kandungan Asam Amino Pada Maggot.....	11
Tabel 2. Refrensi Penelitian Terdahulu .....	13
Tabel 3. Analisis Proksimat Maggot.....	20
Tabel 4. Data Kualitas Air Selama Penelitian .....	30

**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
Gambar 1. Kerangka pemikiran .....	4
Gambar 2. Kakap putih .....	6
Gambar 3. Perubahan Ukuran Maggot.....	9
Gambar 4. Siklus Hidup Maggot.....	10
Gambar 5. Analisis Proksimat .....	15
Gambar 6. Pertumbuhan Panjang Mutlak .....	21
Gambar 7. Laju Pertumbuhan Spesifik .....	22
Gambar 8. Kelangsungan Hidup .....	25
Gambar 9. Konversi Pakan.....	27
Gambar 10. Efisiensi Pemanfaatan Pakan .....	28

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Kakap putih (*Lates calcarifer*) merupakan ikan konsumsi yang memiliki nilai ekonomis dan banyak dibudidayakan (FAO, 2017). Kakap putih salah satu komoditas perikanan yang sangat menjanjikan karena pertumbuhannya yang relatif cepat dan mudah menyesuaikan diri dengan lingkungan budidaya. Dalam meningkatkan keberhasilan budidaya kakap putih, pakan merupakan hal utama yang dibutuhkan dalam budidaya kakap putih.

Kandungan pakan yang baik akan menentukan pertumbuhan, perkembangan dan kelangsungan hidup ikan. Menurut Santoso dkk. (2018), dalam pemberian pakan yang harus diperhatikan yaitu jumlah pakan yang cukup, waktu pemberian yang tepat, dan nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan ikan seperti protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral. Sumber protein dapat berasal dari pakan alami dan pakan buatan (pelet). Menurut Putri dkk. (2018), pemeliharaan kakap putih dengan protein pakan 46% membantu meningkatkan pertumbuhan kakap putih. Kebutuhan protein pada pakan buatan yang dibutuhkan untuk benih kakap putih ukuran 5 - 6cm minimal 30% (SNI, 2014).

Jumlah pakan yang dihabiskan pada kegiatan budidaya kakap putih pada tahap pendederan masih cukup tinggi sekitar 50-60% yang disebabkan karena belum optimalnya pakan yang diserap oleh tubuh ikan (Kuhn dkk., 2017). Saat ini, pemberian pakan benih kakap putih selalu mengandalkan pelet yang harganya sangat mahal. Variabel pakan merupakan masalah yang sering muncul pada budidaya ikan, karena menyumbang biaya produksi tertinggi. Pertumbuhan ikan erat kaitannya dengan ketersediaan protein dalam pakan. Apabila pakan yang diberikan tidak sesuai dengan nutrisi yang dibutuhkan oleh ikan, akan menyebabkan pertumbuhan ikan cenderung melambat.

Sehingga diperlukan pakan alternatif sebagai pakan yang dapat dikombinasikan dengan pelet. Salah satu pakan alternatif yang dapat digunakan adalah larva maggot.

Maggot (*Hermetia illucens*) merupakan pakan alternatif yang terbukti dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan karena memiliki kandungan nutrisi yang baik. Maggot adalah organisme yang berasal dari telur *black soldier* yang dikenal sebagai organisme pembusuk karena kebiasaannya mengkonsumsi bahan-bahan organik (Murni, 2013). Maggot dapat dijadikan sebagai sumber protein alternatif pengganti tepung ikan yang ketersediannya sudah terbatas. Menurut Fahmi (2015), maggot memiliki nilai kandungan protein sebesar 45-50% dan lemak mencapai 24-30%. Karena kandungan protein pada maggot tinggi, beberapa produsen pakan telah menjadikan maggot sebagai pengganti pakan ikan (Rambet dkk., 2016). Keunggulan maggot yaitu memiliki tekstur yang kenyal dan memiliki kemampuan menghasilkan enzim alami yang dapat meningkatkan kemampuan daya cerna ikan terhadap pakan (Sepang dkk., 2021).

Menurut Bokau dan Basuki (2018), pemanfaatan bungkil kelapa sawit adalah sebagai media untuk proses biokonversi dalam menghasilkan maggot, larva dari *black soldier fly* (BSF). Biokonversi yaitu proses yang mengubah bentuk dari produk/bahan yang kurang bernilai menjadi bernilai dengan menggunakan agen biologi (makhluk hidup: serangga). Penelitian mengenai pertumbuhan benih kakap putih terhadap pemberian maggot sebagai pakan tambahan belum pernah dilakukan sebagai penelitian. Namun, penelitian pemberian maggot segar pernah dilakukan pada ikan tawar.

Menurut Amandanisa dan Suryadarma (2020), maggot memiliki kandungan protein tinggi 40-50% sebagai sumber pakan ikan, selain itu maggot mengandung senyawa antibakteri yang dapat menguntungkan bagi ikan. Menurut Sepang dkk. (2021), efektifitas kombinasi pemberian pelet dan maggot terhadap benih ikan nila memberikan pengaruh terhadap performa pertumbuhan sehingga maggot dapat dijadikan pakan alternatif yang memiliki

kandungan nutrisi yang tinggi untuk benih ikan nila. Berdasarkan hasil penelitian yang pernah dilakukan tersebut diharapkan penelitian maggot yang dikombinasikan dengan pakan buatan bisa dijadikan sebagai pakan alternatif sehingga dapat menghasilkan pertumbuhan benih ikan kakap putih yang cepat dan dapat mengurangi biaya pakan selama pemeliharaan benih ikan kakap putih.

Menurut Fauzi dan Sari (2018), bahwa maggot dapat dijadikan pakan alternatif untuk ikan lele dan penggunaan pelet 50% dan maggot 50% dapat menghemat biaya pengadaan pakan sebesar 22,74%. Menurut Santoso dkk. (2018), optimasi pemberian kombinasi maggot 50% dengan pakan buatan 50% berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan jelawat. Sejauh ini, penelitian pemanfaatan maggot sebagai pakan hanya untuk ikan air tawar, belum ada kajian pemanfaatan maggot sebagai pakan ikan air laut. Oleh karena itu, penting untuk mengkaji potensi maggot untuk pakan ikan air laut seperti kakap putih.

## **B. Tujuan Penelitian**

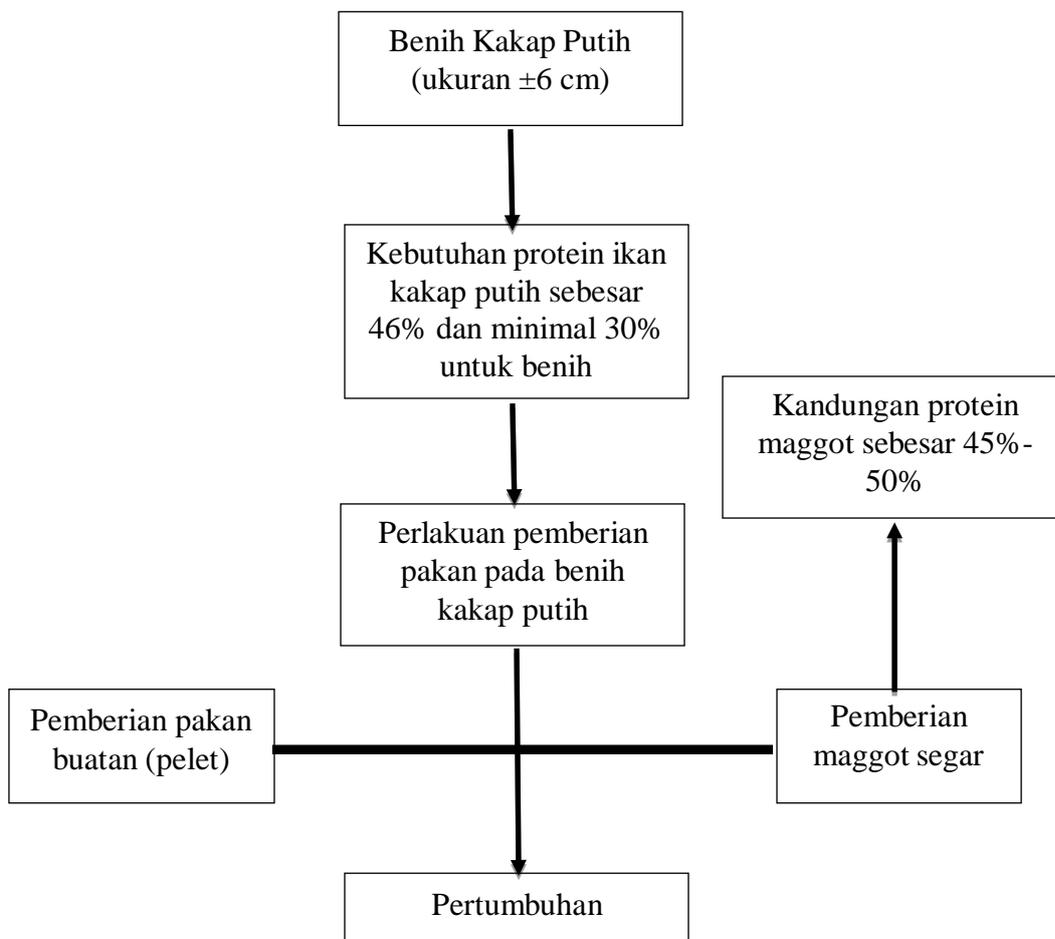
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis optimasi dalam pemberian kombinasi dan pakan buatan (pelet) terhadap pertumbuhan, kelangsungan hidup, konversi pakan, dan efisiensi pemanfaatan pakan benih kakap putih (*Lates calcarifer*).

## **C. Kerangka Pemikiran**

Dalam usaha budidaya kakap putih (*Lates calcarifer*) hal utama yang dibutuhkan yaitu pakan. Pakan dengan kandungan protein yang tinggi mampu membantu pertumbuhan benih kakap putih. Pemeliharaan kakap putih dengan protein pakan 46% membantu meningkatkan pertumbuhan kakap putih.

Kebutuhan protein pada pakan buatan yang dibutuhkan untuk benih kakap putih ukuran 5 - 6cm minimal 30%. Jumlah pakan yang dihabiskan pada kegiatan budidaya kakap putih pada tahap pendederan masih cukup tinggi sekitar 50-60% yang disebabkan karena belum optimalnya pakan yang diserap oleh tubuh ikan.

Maka dari itu, perlu dilakukan suatu upaya kegiatan budidaya kakap putih pada tahap pendederan untuk mengoptimalkan penyerapan pakan oleh tubuh ikan, sehingga dapat mengefesiensi jumlah pakan yang diberikan dan dapat menekan biaya produksi. Untuk mengurangi biaya pakan pada benih ikan kakap dapat menggunakan maggot (*Hermetia illucens*) sebagai pakan alternatif karena pembuatannya sangat mudah, tidak mengeluarkan biaya yang mahal seperti pelet, serta maggot memiliki nilai protein yang tinggi sesuai kebutuhan protein benih kakap putih. Maggot memiliki nilai kandungan protein berkisar 45-50% dan lemak yang mencapai 24- 30%. Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi tentang pertumbuhan benih kakap putih dengan pemberian maggot sebagai pakan tambahan. Berikut gambar kerangka pemikiran penelitian yang akan dilakukan pada gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

## **D. Hipotesis**

### 1) Pertumbuhan

H0 : Pemberian kombinasi maggot dan pakan komersil tidak ada pengaruh terhadap pertumbuhan benih kakap putih.

H1 : Pemberian kombinasi maggot dan pakan komersil berpengaruh terhadap peningkatan pertumbuhan benih kakap putih.

### 2) Kelangsungan Hidup

H0 : Pemberian kombinasi maggot dan pakan komersil tidak ada pengaruh terhadap kelangsungan hidup benih kakap putih.

H1 : Pemberian kombinasi maggot dan pakan komersil berpengaruh terhadap peningkatan kelangsungan hidup benih kakap putih.

### 3) Konversi Pakan

H0 : Pemberian kombinasi maggot dan pakan komersil tidak ada pengaruh terhadap konversi pakan benih kakap putih.

H1 : Pemberian kombinasi maggot dan pakan komersil berpengaruh terhadap peningkatan konversi pakan benih kakap putih.

### 4) Efisiensi Pemanfaatan Pakan

H0 : Pemberian kombinasi maggot dan pakan komersil tidak ada pengaruh terhadap efisiensi pemanfaatan pakan benih kakap putih.

H1 : Pemberian kombinasi maggot dan pakan komersil berpengaruh terhadap peningkatan efisiensi pemanfaatan pakan benih kakap putih

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Biologi Ikan Kakap Putih

#### 1. Taksonomi Kakap Putih

Menurut Razi (2013), klasifikasi ikan kakap putih sebagai berikut :

Filum	: Chordata
Sub Filum	: Vertebrata
Kelas	: Pisces
Sub Kelas	: Teleostei
Ordo	: Percomorphi
Family	: Centropomidae
Genus	: <i>Lates</i>
Spesies	: <i>Lates calcarifer</i> (Bloch, 1790)

Kakap putih menurut Yaqin dkk. (2018) disajikan pada gambar 2 sebagai berikut:



Gambar 2. Kakap putih (Yaqin dkk., 2018)

## **2. Morfologi Ikan kakap putih**

Ikan kakap putih memiliki ciri-ciri morfologis sebagai berikut badan memanjang, gepeng, kepala lancip dengan bagian atas cekung, cembung didepan sirip punggung dan bagian sirip ekor lebar. Memiliki mulut lebar, gigi halus, dan bagian bawah preoperculum berduri kuat. Operculum memiliki duri kecil, cuping bergerigi diatas pangkal gurat sisi (*linea lateris*). Pada sirip punggung berjari-jari keras 7-9 dan 10-11 jari-jari lemah. Sirip dada pendek dan membulat, serta pada sirip punggung dan sirip dubur terdapat lapisan bersisik. Sirip dubur berbentuk bulat, berjari keras 3 dan berjari lemah 7-8. Sirip ekor berbentuk bulat, serta bertipe besar.

Pada ikan kakap putih dewasa bagian atas tubuh memiliki warna kehijauan atau keabuan dan pada bagian bawah berwarna keperakan. Pada tubuh kakap putih memiliki 2 tingkatan warna kecoklatan dengan bagian sisik dan perut berwarna keperakan untuk ikan yang habitatnya dilaut, dan pada ikan yang habitatnya di air tawar berwarna coklat keemasan (Razi, 2013).

### **B. Habitat dan Kebiasaan Hidup**

Kakap putih termasuk golongan ikan demersal yang dapat hidup di laut tropis dan sub tropis, di Indonesia dapat dijumpai hampir diseluruh lautan. Melinawati dan Aryati (2012) menyatakan bahwa ikan kakap putih menyukai habitat yang terdapat terumbu karang dengan dengan dasar perairan berpasir dengan kedalaman 100m. Kakap putih hidup soliter untuk memijah dengan sifat katadromus sehingga juvenilnya dapat ditemukan di air payau atau teluk dangkal.

Afania dkk. (2010), menyatakan bahwa ikan ini termasuk dalam golongan ikan karnivora yang mencari makan pada malam hari (nocturnal) dengan menyukai makanan utama seperti ikan kecil, golongan crustacean, berbagai plankton berbagai jenis urochordata dan lain sebagainya. Gerakan kakap putih dewasa yang hidup dikarang lebih lambat atau cenderung diam dan lebih menggunakan indera perasa dan penciuman untuk merasakan adanya makanan disekitar mereka.

### **C. Kebiasaan Makan Ikan Kakap Putih**

Dalam kegiatan budidaya pakan sangat diperlukan untuk untuk pertumbuhan, reproduksi, aktivitas, dan pemeliharaan kondisi tubuh. Pakan yang digunakan hendaknya memiliki kandungan nutrisi yang sesuai untuk benih, serta dalam kondisi baik. Salah satu pakan yang digunakan dalam pemeliharaan benih kakap putih yaitu pakan komersil. Pakan yang diberikan selama pemeliharaan benih kakap putih harus sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan benih kakap putih. Kebutuhan nutrisi untuk benih kakap putih harus memiliki kadar protein yang tinggi, karena tergolong hewan karnivora.

Menurut Putri dkk. (2018), pemeliharaan ikan kakap putih dengan protein pakan 46% membantu meningkatkan pertumbuhan kakap putih. Pada fase pendederan, pemberian pakan erat hubungannya dengan pertumbuhan dan kelangsungan hidup, karena jika kakap putih kekurangan pakan akan mengakibatkan kanibalisme pada ikan (Prihaningrum dkk., 2015).

### **D. Kualitas Air**

Pada pengukuran kualitas air dalam budidaya kakap putih dapat dikatakan baik apabila kualitas airnya sesuai dengan kebutuhan hidup kakap putih. Menurut SNI (2014), kualitas air yang sesuai kebutuhan hidup kakap putih sebagai berikut untuk nilai suhu perairan berada pada kisaran 28-32°C, nilai salinitas berkisar 28-33g/l tetapi berbeda dengan nilai salinitas untuk calon induk berkisar 15-35g/l, nilai pH berkisar 7,5-8,5, nilai ammonia maksimal 0,1mg/l, dan untuk nilai DO minimal 4 mg/l.

Kualitas air yang baik membantu kakap putih untuk berkembang biak secara cepat. Faktor dalam kualitas air yang dapat mempengaruhi kondisi pada tempat pemeliharaan seperti ketinggian air serta ada tidaknya pathogen.

## E. Maggot (*Hermetia illucens*)

### 1. Klasifikasi Maggot (*Hermetia illucens*)

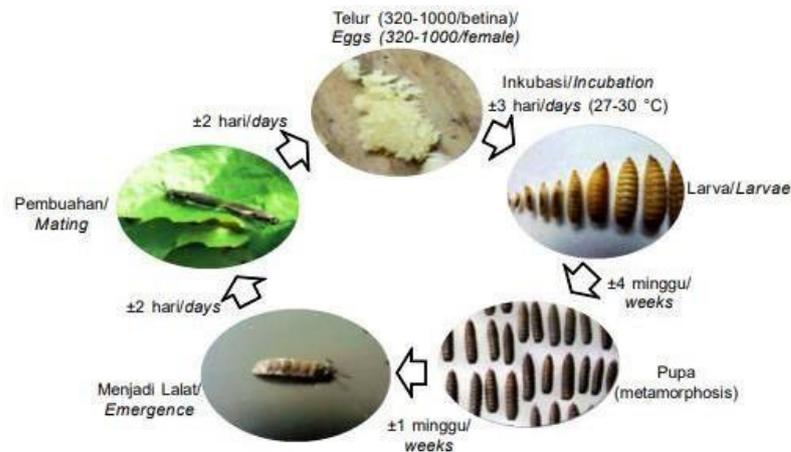
Menurut Fahmi (2015), klasifikasi maggot sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Class	: Insecta
Ordo	: Diptera
Famili	: Stratiomyidae
Genus	: <i>Hermetia</i>
Spesies	: <i>Hermetia illucens</i>



Gambar 3. Perubahan Ukuran Maggot  
(Sumber: Fahmi, 2015)

Maggot merupakan salah satu jenis dari pakan alami yang dapat digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan. Maggot merupakan organisme yang berasal dari telur lalat tentara (*black soldier fly*) yang dikenal sebagai organisme pembusuk karena kebiasaannya mengkonsumsi bahan-bahan organik. Syarat bahan yang dapat dijadikan bahan baku pakan ikan yaitu tidak berbahaya bagi ikan yang mengkonsumsi, tersedia dalam jangka waktu panjang, mengandung nilai nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan ikan, dan bahan tersebut tidak berkompetisi dengan kebutuhan manusia. Berdasarkan persyaratan bahan baku tersebut, maka maggot dapat dikombinasikan dengan pakan buatan (pelet) dalam bentuk maggot segar ataupun bisa diolah terlebih dahulu menjadi tepung. Maggot dapat tumbuh dan berkembang pada media yang mengandung nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan hidupnya.



Gambar 4. Siklus Hidup Maggot  
(Sumber: Caruso dkk., 2014)

Telur lalat *black soldier fly* menetas setelah 3-6 hari, hal ini sama dengan hasil penelitian dari Fahmi (2015), Rachmawati dkk. (2010), selama satu bulan pengamatan jumlah rata-rata telur yang dihasilkan dari kandang mencapai 50 gram. Angka ini diperoleh dari telur yang berhasil dikoleksi di tempat yang telah disediakan, sedangkan pada kenyataannya lalat *black soldier fly* juga meletakkan telur-telurnya di sela-sela batang bambu dan di tumpukan limbah bekatul yang tidak terpakai lagi. Telur yang telah dikoleksi selanjutnya dipelihara hingga dewasa untuk melihat tabel kehidupannya yang meliputi larva, prepupa, pupa dan lalat dewasa tertera pada Gambar 4. Menurut Fahmi (2010), larva maggot berbentuk elips dengan warna kekuningan dan kehitaman pada bagian kepala, akan mencapai ukuran panjang 2cm pada umur 10 hari setelah menetas dan ukuran maksimumnya 2,5cm.

Menurut Fahmi (2015), larva *Hermetia illucens* memiliki nilai kandungan protein berkisar 45-50% dan lemak yang mencapai 24-30%. Kandungan protein pada maggot tinggi sehingga beberapa produsen pakan telah menjadikan maggot sebagai pakan ikan (Rambet dkk., 2016). Larva maggot memiliki peran sebagai dekomposer atau pengurai. Penelitian Rachmawati (2010), menyebutkan bahwa nilai nutrisi maggot pada usia 10-25 hari pasca menetas pada media bungkil

kelapa sawit memiliki nilai kandungan protein kasar berkisar 42-46% dan lemak kasar 15-28%.

Menurut April (2016), kandungan protein pada larva maggot cukup tinggi yaitu 44,26% dan kandungan lemak mencapai 29,65%. Maggot sebagai pakan ikan memiliki keunggulan yaitu seperti sebagai sumber protein dan asam lemak terutama asam lemak n-3 dan n-6, mampu hidup dan toleransi pH yang cukup luas, mampu menyerap bahan ekstrak yang berasal dari bahan organik, tidak membawa dan menjadi agen penyakit, masa hidup yang cukup lama ( $\pm 4$  minggu) dan untuk mendapatkannya tidak sulit dan dapat diproduksi sesuai ukuran yang dibutuhkan (Indariyanti dan Barades., 2018).

Nilai dari asam amino, asam lemak dan mineral yang terkandung dalam larva maggot juga tidak kalah dengan sumber-sumber protein lainnya. Menurut Fahmi dkk. (2007), hasil kandungan asam amino pada maggot yang dapat dilihat pada (Tabel 1).

Tabel 1. Presentase Kandungan Asam Amino Pada Maggot

<b>Asam amino</b>	<b>(%)</b>	<b>Asam Lemak</b>	<b>(%)</b>	<b>Mineral</b>	<b>(%)</b>
Serin	6,35	Linoleat	0,70	Mn	0,05
Glisin	3,80	Linolenat	2,24	Zn	0,09
Histidin	3,37	Monomer	8,71	Fe	0,68
Arginin	12,95			Cu	0,01
Treonin	3,16			P	0,13
Alanin	25,68			Ca	55,65
Prolin	16,94			Mg	3,50
Tirosin	4,15			Na	13,71
Valin	3,87			K	10,00
Sistin	2,05				
Isoleusin	5,42				
Leusin	4,76				
Lisin	10,65				
Taurin	17,53				
Sistein	2,05				
NH <sub>3</sub>	4,33				
Ornitina	0,51				

(Sumber: Fahmi dkk., 2007)

Menurut Bokau dan Basuki (2018), menyatakan bahwa maggot dengan media bungkil kelapa sawit yang berukuran kecil (<1cm) mengandung kadar protein yang lebih tinggi (50.58%) dibandingkan dengan ukuran sedang (1-1.5cm) 48.67% dan ukuran besar (>1.5cm) 48.58%. Kadar lemak kasar sangat rendah masing-masing 2.12-2.76%. Menurut Wardhana (2016), hasil analisis proksimat menunjukkan bahwa kandungan protein kasar larva yang muda lebih tinggi dibandingkan dengan larva yang tua.

Hal ini diduga karena larva maggot yang masih muda mengalami pertumbuhan sel struktural yang lebih cepat. Rachmawati dkk. (2010), menyatakan bahwa larva maggot yang lebih besar (prepupa) sangat ideal untuk digunakan sebagai campuran pakan atau bahan baku pelet karena mampu memenuhi kuantitas produksi. Larva maggot yang muda lebih sesuai diberikan untuk ikan secara langsung dalam bentuk maggot segar karena sesuai dengan ukuran mulut ikan.

Menurut Silmina dkk. (2011), maggot dapat tumbuh dan berkembang pada media yang mengandung nutrisi yang sesuai dengan kebutuhannya. Budidaya maggot dapat dilakukan dengan menggunakan bahan organik dan dalam bentuk limbah ataupun sisa hasil kegiatan agroindustri. Dengan demikian, kegiatan budidaya maggot dapat dikatakan sebagai bentuk degradasi limbah. *Hermetia illucens* merupakan serangga atau larva yang sehat, lalat ini sangat mudah untuk dikembangbiakan dan juga mudah ditemukan disekitar rumah. Keberhasilan dalam budidaya maggot, ditentukan oleh media tumbuhnya. Proses reproduksi lalat ini dilakukan pada media tumbuh yang khas dan ketika lalat menyukai aroma media tersebut maka lalat tersebut akan hidup dan berkembang di media tersebut (Katayane dkk., 2014).

Penggunaan pelet untuk benih kakap putih masih kurang optimal karena kandungan protein yang terdapat pada pelet tidak semuanya memiliki nilai protein yang tinggi, jika pembudidaya ikan kakap putih menggunakan pelet dengan kandungan protein yang tinggi maka harganya cukup mahal berbeda dengan

pembuatan maggot dengan pemanfaatan bungkil inti sawit dengan protein yang tinggi mampu mengurangi pengeluaran biaya pemeliharaan benih ikan kakap putih. Oleh sebab itu, penulis melakukan penelitian dengan menggunakan maggot sebagai pakan tambahan untuk benih kakap putih.

Beberapa penelitian tentang penggunaan maggot pada jenis ikan dibudidaya, berikut beberapa jurnal yang terkait dengan penelitian yang dilakukan penulis, disajikan pada (Tabel 2).

Tabel 2. Refrensi Penelitian Terdahulu Tentang Kakap Putih Dan Maggot

<b>No.</b>	<b>Spesies Ikan</b>	<b>Parameter</b>	<b>Refrensi</b>
1.	Ikan Kakap Putih ( <i>Lates calcarifer</i> )	Pertumbuhan benih ikan kakap putih dengan pemberian dosis pakan yang berbeda.	Anriyono dkk., 2018
2.	Ikan Jelawat ( <i>Leptobarbus hervenii</i> )	Pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan jelawat dengan pemberian maggot dan pakan buatan.	Santoso dkk., 2018
3.	Ikan Nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> )	Uji respon pemberian maggot	Bokau dan Basuki., 2018

### III. METODE PENELITIAN

#### A. Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan pada bulan Juni – Juli 2021 selama 30 hari, bertempat di SMK Negeri 6 Bandar Lampung, yang beralamat di Jalan Laksamana R.E.Martadinata, Sukamaju, Teluk Betung Timur, Bandar Lampung, Provinsi Lampung.

#### B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu media pemeliharaan udang vaname menggunakan akuarium dengan ukuran 40x28x28cm yang berjumlah sebanyak 12 unit, baskom untuk media tumbuh maggot, selang aerasi, batu aerasi, *scopnet*, *blower*, selang sipon, *handrefraktometer*, DO meter, pH meter, thermometer, penggaris dan timbangan analitik. Bahan yang digunakan adalah benih ikan kakap putih sebanyak 120 ekor, dengan ukuran  $\pm 6$  cm/ekor, pelet tenggelam, probiotik dan bungkil inti sawit.

#### C. Metode

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode percobaan (*experimental*) di Laboratorium (*Experimental Laboratoris*), metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh kombinasi maggot segar dengan pakan pelet, sehingga menghasilkan pertumbuhan yang optimal terhadap benih kakap putih.

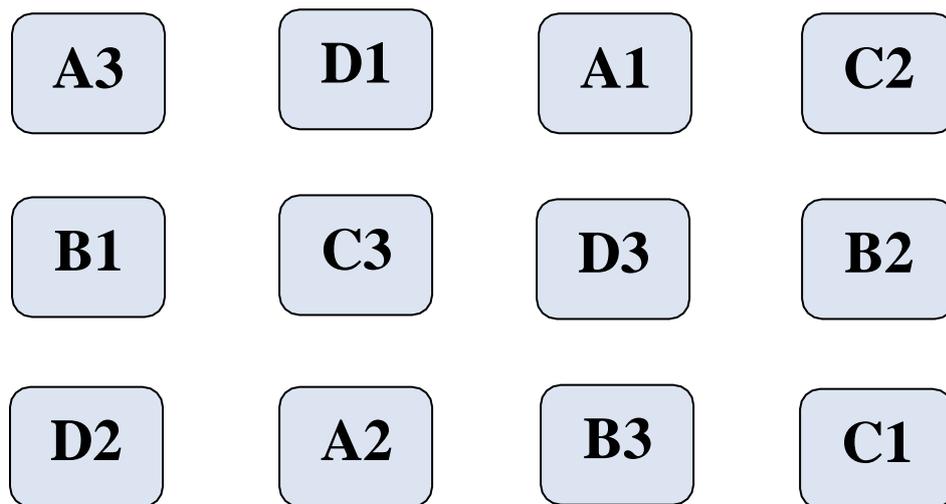
#### Rancangan Percobaan

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Pada penelitian ini menggunakan perlakuan seperti berikut:

- 1 Perlakuan A (pemberian pakan pelet 100%)
- 2 Perlakuan B (pemberian pakan pelet 75% dan maggot 25%)

- 3 Perlakuan C (pemberian pakan pelet 50% dan maggot 50%)
- 4 Perlakuan D (pemberian pakan pelet 25% dan maggot 75%)

Dengan menggunakan *feeding rate* (FR) 7% dari bobot tubuh ikan (Prihaningrum dkk., 2015). Penempatan tata letak wadah penelitian dilakukan secara acak seperti yang terdapat pada Gambar 5.



Gambar 5. Tata Letak Wadah Penelitian

## A. Pelaksanaan

### 1. Persiapan Media

Wadah pemeliharaan yang digunakan berupa akuarium yang berjumlah 12 unit. Persiapan media dilakukan dengan membersihkan akuarium terlebih dahulu, selanjutnya diisi air media sebanyak 20 liter.

### 2. Persiapan Hewan Uji

Ikan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih ikan kakap putih (*lates calcarifer*) berukuran berkisar  $\pm 6$  cm/ekor. Benih ikan berasal dari *hatchery* BBPBL (Balai Besar Perikanan Budidaya Laut) yang bertempat di Way Muli, Lampung. Ikan yang digunakan untuk penelitian sebelumnya digrading terlebih dahulu agar memiliki ukuran yang sama. Adaptasi benih kakap putih dilakukan saat persiapan media telah selesai. Adaptasi dilakukan selama  $\pm 15$  menit didalam media pemeliharaan. Adaptasi dilakukan dengan cara aklimatisasi yang bertujuan

untuk penyesuaian terhadap lingkungan. Kepadatan penebaran benih kakap putih 10 ekor/ 20 L (1 ekor/ 2 L), (Sunarwati dkk., 2020).

### **3. Persiapan Media Maggot**

Media bungkil inti sawit yang digunakan disiapkan terlebih dahulu dengan cara pengayakan dan pembersihan dari bahan berupa kotoran karena bagian yang halus saja yang dimasukkan di dalam media tumbuh maggot. Bahan ditimbang masing-masing 1 kg bungkil inti sawit untuk setiap media dan dicampurkan air. Wadah yang digunakan berupa baskom dengan diameter 35cm. Air yang digunakan dicampurkan bahan probiotik terlebih dahulu dengan dosis 3%. Penambahan probiotik pada air yang digunakan pada pencampuran bungkil inti sawit sebagai media berpengaruh terhadap produksi biomassa larva maggot (Rietje dan Basuki., 2018). Air dicampurkan secara merata pada setiap media, dimana untuk 1 kg media bungkil inti sawit membutuhkan air sekitar 1500 ml (Rietje dan Basuki., 2018). Media tumbuh maggot didiamkan dan disimpan pada ruangan tertutup untuk menghindari adanya serangga lain bertelur, disamping itu menghindari air hujan.

### **4. Pemanenan Maggot**

Setelah masa pemeliharaan dilakukan sekitar 7 hari, pemanenan maggot. Pemanenan dilakukan dengan cara membongkar media dan memisahkan maggot dari media yang lembab menggunakan alat pinset. Selanjutnya maggot yang telah terkumpul dibilas dengan air bersih beberapa kali untuk memisahkan kotoran media yang menempel kemudian ditiriskan dan dapat di berikan sebagai pakan ikan.

### **5. Pemberian Pakan Uji**

Benih ikan kakap putih dipelihara selama 30 hari. Selama pemeliharaan, pakan ikan diberikan sebanyak 3x sehari pada waktu pagi (08.00 WIB), siang (13.00 WIB) , dan sore (16.00 WIB) dengan *feeding rate* (FR) 7% dari biomassa ikan dalam setiap media wadah pemeliharaan.

### **6. Kualitas Air**

Pengukuran kualitas air bertujuan untuk mengetahui kelayakan air sebagai media hidup bagi benih ikan kakap putih dan mengetahui pengaruh kualitas air terhadap

pemberian pakan maggot pada media budidaya. Pengukuran kualitas air pada penelitian ini meliputi suhu, DO, salinitas, pH dan NH<sub>3</sub>.

## **B. Pengamatan**

Pengamatan dilakukan setiap 10 hari sekali, parameter yang diamati meliputi pertumbuhan panjang mutlak, laju pertumbuhan harian, konversi pakan, efisiensi pemanfaatan pakan, kelangsungan hidup, respon ikan kakap putih, dan kualitas air.

### **1. Pertumbuhan Panjang Mutlak**

Pertumbuhan panjang mutlak merupakan selisih dari panjang rata-rata akhir dengan panjang rata-rata awal yang dihitung menggunakan rumus berikut Jaya dkk. (2013) :

$$L = L_t - L_o$$

Keterangan :

L : Pertumbuhan panjang mutlak rata-rata (cm)

L<sub>t</sub> : Panjang rata-rata benih kakap putih diakhir pemeliharaan (cm)

L<sub>o</sub> : Panjang rata-rata benih kakap putih diawal pemeliharaan (cm)

### **2. *Specific Grow Rate (SGR)***

Penghitungan laju pertumbuhan harian menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Jaya dkk. (2013) sebagai berikut:

$$SGR = \frac{(\ln W_t - \ln W_o)}{t} \times 100$$

Keterangan :

SGR : Laju Pertumbuhan Harian (%)

Wt : Bobot rata-rata ikan diakhir penelitian (gram)

Wo : Bobot rata-rata ikan diawal penelitian (gram)

T : Lama pemeliharaan (hari)

### 3. Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup atau *survival rate* (SR) diperoleh berdasarkan yang dikemukakan oleh Muchlisin dkk. (2016) yaitu sebagai berikut :

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

Keterangan :

SR : *Survival Rate* (%)

Nt : Jumlah ikan akhir(ekor)

No : Jumlah ikan awal (ekor)

### 4. Feed Conversion Ratio (FCR)

Konversi pakan atau *Feed Conversion Ratio* (FCR) dapat dihitung menggunakan rumus Agustin dkk. (2014), yaitu sebagai berikut :

$$FCR = \frac{F}{(Wt + D) - Wo}$$

Keterangan :

FCR : *Feed Conversion Ratio* (Rasio konversi pakan)

F : Jumlah pakan yang dikonsumsi

Wt : Bobot biomassa ikan pada akhir penelitian (gram)

D : Bobot ikan mati (gram)

Wo : Bobot biomassa ikan pada awal penelitian (gram)

### 5. Efisiensi Pemanfaatan Pakan

Efisiensi pakan adalah perbandingan antara penambahan bobot badan yang dihasilkan dengan jumlah pakan yang dikonsumsi (Card dan Nesheim, 1972).

Efisiensi Pemanfaatan Pakan dihitung menggunakan rumus Amalia (2013):

$$EPP = \frac{Wt - Wo}{F} \times 100\%$$

Keterangan :

EPP : Efisiensi Pemanfaatan Pakan (%)

Wt : Biomassa ikan pada akhir penelitian (gram)

Wo : Biomassa ikan pada awal penelitian (gram)

F : Jumlah pakan yang diberikan selama penelitian (gram)

## **6. Respon Ikan Kakap Putih**

Respon ikan kakap putih terhadap pemberian pakan kombinasi maggot dan pelet, karena penelitian ini belum pernah dilakukan sebelumnya maka respon ikan harus diperhatikan. Respon ikan terhadap pakan maggot segar yang dilihat dari lama waktu ikan mengkonsumsi pakan (Bokau dan Tutu, 2018). Selain itu tingkah laku ikan kakap putih saat diberikan makan harus diperhatikan.

## **7. Analisis Proksimat**

Analisis proksimat dilakukan untuk mengetahui kandungan nutrisi maggot dari setiap media perlakuan. Sampel maggot masing-masing media dikeringkan dan dihaluskan. Analisis dilakukan di Laboratorium PT. Indonesia Evergreen.

## **8. Kualitas Air**

Pengukuran kualitas air bertujuan untuk mengetahui keadaan optimum pada media pemeliharaan dan sebagai penunjang pertumbuhan maupun kelangsungan hidup ikan. Pengukuran parameter kualitas air pada penelitian ini meliputi suhu, DO, pH, salinitas,  $\text{NH}_3$  diukur sebelum dan sesudah perlakuan.

## **9. Analisis Data**

Data yang diperoleh hasil dari sampling setiap 10 hari dicatat, dikumpulkan dan ditabulasi (Intan dkk., 2019). Data yang sudah dikumpulkan tersebut dianalisis dengan Analysis of Variance (ANOVA) pada tingkat kepercayaan 95% dengan menggunakan program SPSS jika perlakuan berpengaruh nyata, dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Tukey.

## **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa: pemberian kombinasi pelet dan maggot berpengaruh terhadap pertumbuhan, konversi pakan, dan efisiensi pemanfaatan pakan tetapi tidak berpengaruh terhadap tingkat kelangsungan hidup benih ikan kakap putih. Kombinasi 25% pelet dan 75% maggot adalah perlakuan terbaik dalam studi ini.

### **5.2 Saran**

a. Akademis

Disarankan untuk penelitian selanjutnya memberikan data panen maggot.

b. Praktisi

Disarankan untuk menggunakan kombinasi 25% pelet dan 75% maggot untuk memberikan pengaruh pertumbuhan benih kakap putih.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afania, A. E., Sondita, M.F.A., dan Roza, Y. 2010. Penangkapan Ikan Kakap (*Lutjanus* sp.) di Kabupaten Kupang Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 2(1):51-59.
- Amalia, R., Subandiyono., dan Arini, E. 2013. Pengaruh Penggunaan Papain Terhadap Tingkat Pemanfaatan Protein Pakan dan Pertumbuhan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 2(1):136–143.
- Amandanisa, A., dan Suryadarma, P. 2020. Kajian Nutrisi dan Budidaya Maggot (*Hermetia illucens*) Sebagai Alternatif Pakan Ikan di RT 02 Desa Purwasari, Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 2(5):796-804.
- Anriyono., Irawan, H., dan Putra W.K.A. 2018. Pertumbuhan Benih Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*) Dengan Dosis Pakan Yang Berbeda. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 2(3):2-19.
- Belghit, I., Liland, N.S., Gjesdal, P., Biancarosa, I., Menchetti, E., Li, Y., Waagbø, R., Krogdhal, Å., and Lock, E.J. 2019. Black soldier fly larvae meal can replace fish meal in diets of sea-water phase Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Aquaculture*, 503, 609-619. DOI: 10.1016/j.aquaculture.2018.12.032.
- Bokau, R.J.M., and Witoko. P. 2016. Optimalization of Bioconversion Proses of Palm Kernel Cake for Production Maggot *Hermetia illucens* as a Source of Animal Protein in Fish Farming. *Journal of Aquacultura Indonesiana*, 8 (1):20-25.
- Bokau, R.J.M., dan Basuki, T.P. 2018. Bungkil inti sawit sebagai biokonversi produksi massal larva maggot dan uji respon pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*). <https://jurnal.polinela.ac.id/index.php/PROSIDING> : 122-128.
- Fahmi M.R., Hem, S., dan Subamia I.W. 2007. Potensi Maggot Sebagai Salah Satu Sumber Protein Pakan Ikan. *Puslitbangnak*. 125-130.
- Fahmi, M.R., Hem, S., dan Subamia, I.W. 2010. Potensi Maggot Sebagai Salah Satu Sumber Protein Pakan Ikan. Seminar Nasional Hari Pangan Sedunia XXVII.
- Fahmi, M., R. 2015. Optimalisasi Proses Biokonversi dengan Menggunakan Mini Larva *Hermetia illucens* Untuk Memenuhi Kebutuhan Pakan Ikan. *Prosiding Seminar Nasional Masy Biodiv Indon*, 1(1):139-144.

- Fauzi, R.U.A., dan Sari, E.R.N. 2018. Analisis Usaha Budidaya Maggot Sebagai Alternatif Pakan Lele. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, 7(1):39-46.
- Food and Agriculture Organization. 2017. Fishstat Plus Version 2.30. FAO Fisheries Department, Fishery Information, Data and Statistics Unit. Asp, 24 February 2017.
- Hardianti, Q., Rusliadi., dan Mulyadi. 2016. Effect of Feeding Made With Different Composition On Growth And Survival Seeds of Barramundi (*Lates calcarifer*, Bloch). *Jurnal Online Mahasiswa*, 3(2):2355-6900.
- Indariyanti, N., dan Epro, B. 2018. Evaluasi Biomassa dan Kandungan Nutri Maggot (*Hermetia illucens*) Pada Media Budidaya yang Berbeda. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian*. 137-141.
- Ivandari, I, R., Linayati., dan Mardiana, T., Y. 2019. Pengaruh Pemberian Imunostimulan Dengan Dosis Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*). *Jurnal Litbang Kota Pekalongan*, 16.
- Jaya., B. F., Agustriani, F., dan Isnaini. 2013. Laju Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Kakap Putih (*Lates calcarifer*, Bloch) dengan Pemberian Pakan yang Berbeda. *Maspuri Journal*, 5(1):56-63.
- Melianawati, R., dan Aryati., R. W. 2012. Budidaya Ikan Kakap Merah (*Lutjanus sebae*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 4(1):81-83.
- Muchlisin, Z.A., Arisa, A.A., Muhammadar, A.A., Fadli, N., Arisa, I.I., dan Azizah, M. N. S. 2016. Growth Performance and Feed Utilization of Keureling (Tor tambra) Fingerlings Fed a Formulated Diet with Different Doses of Vitamin E (Alpha-Tocopherol). *Archives of Polish Fisheries*, 24(1):47-52.
- Murni. 2013. Optimasi Pemberian Kombinasi Maggot Dengan Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Dan Sintasan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Octopus*, 2(2).
- Katayane, F, A., Bagau, B., Wolayan, F, R., dan Imbar, M, R. 2014. Produksi dan Kandungan Maggot (*Hermetia illucens*) Dengan Media Tumbuh yang Berbeda. *Jurnal ZooteK*, 34: 27-36.
- Kuhn, D. D., dan Schwarz, M. H. 2017. Understanding Fish Nutrition, Feeds, and Feeding. Virginia State University. 240(256):2-6.
- Luna, L.G. 1968. Manual of histological staining methods of the armed forces institute of pathology. Third Edition. New York: McGraw-Hill Book Company.

- Putri, D. F., Santoso, L., dan Saputra, S. 2018. Pengaruh Pemberian Pakan Dengan Kadar Protein Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*) Yang Dipelihara Di Bak Terkontrol. *Berkala Perikanan Terubuk*, 46(2):89-96.
- Prihaningrum, A., Aditya, T. W., dan Saputra, Y. (2015) Petunjuk Teknis Budidaya Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*, Bloch) Di Karamba Jaring Apung. Balai Besar Perikanan Budidaya Laut, Lampung. 66.
- Rachmawati., Buchori, D., Hidayat, P., Hem, S., dan Fahmi, M.R. 2010. Perkembangan dan Kandungan Nutrisi Larva *Hermetia illucens* (Linnaeus) (Diptera: Stratiomyidae) Pada Bungkil Kelapa Sawit. *Jurnal Entomologi Indonesia*, 7(1):28-41
- Rambet, V., Umboh, J. F., Tulung, Y. L. R., dan Kowel, Y. H. S. 2016. Kecernaan Protein dan Energi Ransum Boiler Yang Menggunakan Tepung Maggot (*Hermetia illucens*) Sebagai Pengganti Pakan Ikan. *Jurnal Zootek*, (36):13–22.
- Razi, F. (2013). Penanganan Hama dan Penyakit pada Ikan Kakap Putih. Kementerian Perikanan dan Kelautan. Pusat Penyuluhan Kelautan dan Perikanan Press, Jakarta. 23 hlm.
- Rukmini. 2014. Variasi Pemberian Maggot *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*) dan Dedak Untuk Pertumbuhan Ikan Betok (*Anabas testudineus* Bloch) di Kolam. *Agroscentiae*, 21(1):23-28.
- Sepang, D.A., Mudeng, J.D., Monijung, R.D., Sambali, H., dan Mokolensang, J.F. 2021. Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) yang Diberikan Pakan Kombinasi Pelet dan Maggot (*Hermetia illucens*) Kering Dengan Presentasi Berbeda. *Jurnal Budidaya Perairan*, 9(1):33-34.
- Silmina, D., Edriani, G., dan Putri, M. 2011. Efektivitas Berbagai Media Budidaya Terhadap Pertumbuhan Maggot (*Hermetia illucens*). Institut Pertanian Bogor. Skripsi.
- SNI 6145.3. 2014. Ikan Kakap Putih (*Later calcarifer*, Bloch 1790). Bagian 3 : Produksi Induk. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- SNI 6145.4. 2014. Ikan Kakap Putih (*Later calcarifer*, Bloch 1790). Bagian 4: Produksi Benih. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Santoso, B., Santoso, L., dan Tarsim. 2018. Optimasi Pemberian Maggot (*Hermetia illucens*) dengan Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Jelawat (*Leptobarbus Herveii*) Bleeker, 1851. *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk*, 46(3).

- Aslamiah, S. B., Aryawati, R., dan Putri, W.A.E. 2019. Laju Pertumbuhan Benih Ikan Kakap Putih (*Lates Calcarifer*) Dengan Pemberian Pakan Berbeda. *Jurnal Penelitian Sains*, 21(3)
- Sunarwati., Nurliah., dan Azhar., F. 2020. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Kakap putih *Lates calcarifer*, Bloch Dengan Pemberian Dosis Probiotik Yang Berbeda. *Jurnal Ruaya*, 8(1):2541-3155.
- Wardhana, A., H. 2016. *Black Soldier Fly (Hermetia illucens)* sebagai Sumber Protein Alternatif untuk Pakan Ternak. Balai Besar Penelitian Veteriner. *Jurnal Wartazoa*, 26(2):069-078.
- Wahyuni, S., Raharjo, E.I., dan Hasan, H. 2022. Optimazion of Maggot and Artificial Feed Using Different Doses on Seed Growth and Survival Toman Fish (*Channa micropeltes*). *Journal Borneo Akuatika*, 4(1).
- WWF. 2013. Budidaya Ikan Kakap Putih di Keramba Jaring Apung. Jakarta: WWF Indonesia.
- Yaqin, M.A., Santoso L., dan Saputra S. 2018. Pengaruh Pemberian Pakan dengan Kadar Protein Berbeda terhadap Performa Pertumbuhan Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*) di Keramba Jaring Apung. *Sains Teknologi Akuakultur*, 2(1): 12-19.