

## BAB II

### KAJIAN TEORI DAN KERANGKA PEMIKIRAN

#### A. Kajian Teori

##### 1. Efektivitas

Efektivitas pada dasarnya menunjukkan pada taraf tercapainya hasil, sering atau senantiasa dikaitkan dengan pengertian efisien, meskipun sebenarnya ada perbedaan diantara keduanya. Efektivitas menekankan pada hasil yang dicapai (Siagian, 2001).

##### 2. Ikan Lele

Menurut sejarahnya, ikan lele berasal dari perairan tawar di Afrika dan dapat ditemukan hampir di semua rawa, sungai, dan danau disana. Di perairan Indonesia sendiri dikenal dengan adanya ikan lele lokal yang sudah dibudidayakan sejak tahun 1975 di Blitar, Jawa Timur. Pada tahun 1980-an, dikenalkan varietas ikan lele baru, yaitu ikan lele dumbo (*Clarias gaeripinus burchell*) yang berasal dari Afrika. Lele dumbo memiliki ukuran yang sangat besar dan dikenal dengan *king cat fish*. Ikan lele dumbo merupakan hasil dari perkawinan silang antara induk betina asli jenis Taiwan (*Clarias fuscus*) dan induk jantan asal Kenya, Afrika (*Clarias mosambicus*) (Rukmana dan Yudirachman, 2017).

#### Klasifikasi Ikan Lele Dumbo

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Pisces
Ordo	: Ostariophysi
Famili	: Claridae
Genus	: Clarias
Spesies	: <i>Clarias gariepinus Burchell</i>

Di Indonesia, ikan lele dikenal dengan beberapa nama seperti ikan maut (Sumatera Utara dan Aceh), ikan keling (Sulawesi Selatan), ikan kalang (Sumatera Barat), ikan pintet (Kalimantan Selatan), ikan lele atau lindi (Jawa Tengah), atau ikan keli (Malaysia). Dalam bahasa Inggris ikan lele disebut dengan beberapa nama, seperti *catfish*, *siluroid*, *mudfish* dan *walking catfish*. Nama ilmiah ikan lele adalah *Clarias* yang berasal dari bahasa Yunani yaitu *Chlaros* yang berarti lincah, kuat, merujuk pada kemampuan ikan ini untuk tetap hidup dan bergerak diluar air (Rukmana dan Yudirachman, 2017). Lele termasuk ikan yang terkenal tahan banting atau mampu bertahan hidup di lingkungan yang ekstrem sekalipun, lele tidak memerlukan persyaratan air khusus untuk bertahan hidup (Darseno, 2010).

Jenis ikan lele sangat banyak, namun tidak semua dapat dikonsumsi. Biasanya lele yang diperuntukkan untuk konsumsi adalah jenis lele yang mempunyai sifat unggul, misalnya tahan terhadap penyakit dan memiliki pertumbuhan yang cepat. Selain itu lele tersebut mempunyai kemampuan untuk tinggal di lingkungan dengan kepadatan yang tinggi dan kondisi air yang minim (Okdogi, 2016).

DJBP (2010 dalam Teguh, 2014) ikan lele merupakan salah satu spesies ikan air tawar yang mengandung sumberprotein hewani dan bernilai ekonomis. Lele telah menjadi salah satu bahan pangan komoditas perikanan yang menjadi menu makanan wajib di Indonesia. Kebutuhan sumber hewani khususnya komoditas perikanan terus meningkat setiap tahunnya sehingga perlu adanya inovasi agar produksi meningkat. Produksi lele dumbo di Indonesia pada tahun 2005-2010 yaitu tahun 2005 sebesar 69.286 ton, dan tahun 2010 sebesar 273.554 ton.

#### **a) Morfologi Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus burchell*)**

Ciri yang dimiliki ikan lele lainnya adalah jenis warna tubuhnya, ada yang berwarna coklat, hitam, bahkan ada yang albino. Umumnya, warna tubuh lele sifatnya permanen atau tanpa mengalami perubahan, namun pada lele dumbo warna tubuhnya tidak permanen. Pada kondisi tertentu warna tubuh lele dumbo akan mengalami perubahan (Sutrisno, 2007).

Ikan lele memiliki ukuran mulut yang relatif lebih lebar dan hampir membelah setengah dari lebar kepalanya. Ikan lele memiliki kumis yang terletak di areal sekitar mulutnya. Kumis yang terdapat pada mulut lele menyebabkan ikan jenis ini disebut dengan *catfish* (Sikpas, 2015).

Ikan lele mempunyai tiga sirip tunggal yaitu, yaitu sirip dubur, sirip ekor, dan sirip punggung. Sirip pada lele berfungsi untuk alat berenang. Selain mempunyai sirip tunggal, lele juga memiliki dua sirip berpasangan, yaitu sirip perut dan sirip dada. Lele memiliki senjata yang sangat ampuh dan berbisa berupa sepasang patil yang terdapat disebelah depan sirip dada. Selain sebagai alat perlindungan patil ini juga digunakan untuk melompat dari kolam atau untuk berjalan di atas tanah (Sutedjo, 2006).



**Gambar 2.1 Morfologi Ikan Lele (*Clarias sp*)**  
(Sumber: Morfologi ikan lele (*Clarias sp*))

#### **b) Anatomi dan tubuh ikan lele**

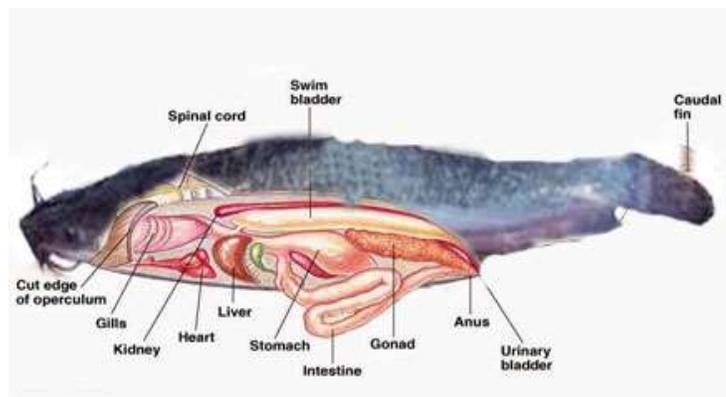
Pada ikan lele, gonad ikan lele jantan dapat dibedakan dari ciri-cirinya yang memiliki gerigi pada salah satu sisi gonadnya, warna lebih gelap, dan memiliki ukuran gonad lebih kecil dari pada lele betina. Sedangkan gonad pada lele betina

berwarna lebih kuning, terlihat bintik-bintik telur yang terdapat di dalamnya dan bagian kedua sisinya tidak bergerigi (Fujaya, 2004).



**Gambar 2.2 Gonad Ikan Lele (*Clarias sp*)**  
(Sumber: Infoikan.com)

Untuk menunjang usaha pembenihan diperlukan induk gonad ikan yang matang. Salah satu cara untuk meningkatkan pematangan gonad dengan menggunakan vitamin C pada induk ikan (Hengky, 2014).



**Gambar 2.3 Anatomi Ikan Lele (*Clarias sp*)**  
(Sumber: Jenistanamanhidroponik.blogspot.com)

Sedangkan alat pernapasan pada ikan lele adalah insang, serta alat-alat pernafasan tambahan (aksesori) yang hanya dimiliki oleh beberapa jenis ikan tertentu. Proses pernafasan pada ikan yaitu dengan cara membuka dan menutup mulut secara bergantian, ketika mulut ikan dibuka air masuk ke dalam rongga mulut sedangkan tutup insang menutup. Oksigen yang terlarut dalam air masuk dan berdifusi ke dalam pembuluh kapiler darah, pembuluh kapiler darah tersebut terdapat dalam insang dan pada waktu menutup, tutup insang (Operkulum)

membukan dan air dari rongga mulut keluar melalui insang, Khairul (2008 *dalam* Karlina, 2017).

### c) Habitat dan Perilaku Ikan Lele

Habitat ikan lele pada umumnya adalah sungai dengan arus perlahan, rawa, telaga, waduk, sawah yang tergenang air. Ikan lele juga dapat hidup pada air yang tercemar, misalkan di got dan selokan serta lingkungan yang kualitas airnya sangat buruk (Rukmana dan Yudirachman, 2017).

Ikan lele dapat hidup di tempat-tempat kritis, seperti rawa, sungai, sawah, kolam ikan yang keruh, dan tempat berlumpur yang kekurangan oksigen. Hal ini dimungkinkan karena ikan jenis ini mempunyai alat pernapasan tambahan berupa labirin yang berfungsi untuk bernafas dalam lumpur (Rukmana dan Yudirachman, 2017). Ikan lele juga dapat hidup dengan padat dan tebar yang tinggi, dapat dipelihara di berbagai jenis kolam dengan kualitas yang tidak terlalu baik sekalipun. Air comberan masih dapat digunakan untuk memelihara ikan lele, asalkan tidak mengandung sabun, detergen, dan bahan-bahan berbahaya lainnya seperti kreolin, dan karbol (Hernowo dan Suyanto, 2008).



**Gambar 2.4 Habitat Ikan Lele (*Clarias sp*) a. Sungai b. Rawa**  
(Sumber:Wikimedia Commons)

Ikan Lele bersifat nokturnal artinya ikan seperti ini hanya aktif di malam hari atau lebih menyukai tempat yang gelap. Pada siang hari yang cerah ikan lele lebih

cenderung untuk berdiam diri dalam lubang atau tempat yang aliran airnya tidak deras. Di alam, ikan lele membuat sarang di lubang-lubang, di dalam tepian sungai, tepi-tepi rawa, atau di pematang sawah (Suyanto, 2007).

Ikan lele dapat bertahan hidup dengan baik di dataran rendah sampai dengan daerah perbukitan yang tidak terlalu tinggi. Apabila suhu tempat hidupnya terlalu dingin, misalnya dibawah 20° C pertumbuhan lele akan lambat. Di daerah pegunungan dengan ketinggian di atas 700 mdpl, pertumbuhan ikan jenis ini kurang begitu baik (Suyanto, 2007).

Pakan alami ikan lele adalah binatang-binatang renik yang hidup di dasar lumpur maupun di dalam air, antara lain adalah cacing, jentik-jentik nyamuk, larva serangga, anak-anak siput. Selain itu lele juga dapat memakan kotoran atau bahan apa saja yang ada di air. Lele juga dapat bersifat kanibal jika dalam keadaan kekurangan pakan (Hernowo dan Suyanto, 2010).



**Gambar 2.5 Pakan Alami Ikan Lele (*Clarias sp*) Jentik Nyamuk**  
(Sumber: Dunialete.com)

d) **Komposisi Kandungan Gizi Ikan Lele**

**Tabel 2.1 komposisi kandungan gizi ikan lele**

NO	Zat Gizi	Ikan Segar Utuh	Bagian zat yang bisa dimakan
1.	Kadar air (%)	78,5	47,1
2.	Kalori (kal)	90	54
3.	Protein (g)	18,7	11,2
4.	Lemak (g)	1,1	0,7
5.	Kalsium (ca) (mg)	15	9
6.	Pospor (P) (mg)	260	156
7.	Zat Besi (Fe) (mg)	2	1,2
8.	Natrium (mg)	150	90
9.	Tiamin (Vitamin B1)	0,1	0,06
10.	Riboflavin ( Vit. B2)	0,05	0,03
11.	Niasin (mg)	2	1,2

e) **Maggot (*hermetia ilucens*)**

Seekor lalat betina BSF normal mampu memproduksi telur berkisar 546-1.505 butir telur. Waktu puncak bertelur dilaporkan terjadi sekitar pukul 14.00-15.00. Lalat betina hanya bertelur satu kali selama hidupnya, setelah itu mati. Siklus hidup BSF dari telur hingga menjadi lalat dewasa berlangsung sekitar 40-43 hari, tergantung dari kondisi lingkungan dan media pakan yang diberikan. Lalat betina akan meletakkan telurnya di dekat pakan, antara lain pada bongkahan kotoran unggas atau ternak, tumpukan limbah bungkil sawit dan limbah organik lainnya (Tomberin *et al*, 2002).

Penggunaan maggot sebagai pakan alternatif ikan telah dikaji di Loka Riset Budidaya Ikan Hias Air Tawar (LRBIHAT), Depok. Maggot merupakan larva serangga *Black Soldier Fly (Hermetia Illucens)* yang dapat mengkonversi material organik menjadi biomasnya.

Salah satu keunggulan maggot adalah dapat diproduksi dalam berbagai ukuran, sesuai dengan kebutuhan. Penyimpanan maggot pada suhu rendah dapat menghambat pertumbuhan dan mempertahankan kehidupannya. Produksi maggot pada ukuran kecil dimulai dari penyediaan telur, penetasan dan pembesaran dalam

media PKM atau bungkil kelapa sawit, pemanenan dan penyimpanan pada suhu rendah. Nilai nutrisi maggot pada umur 6-7 hari adalah protein: 60,2%; lemak: 13,3%; Abu: 7,7%; Karbohidrat: 18,8%. Percobaan pemanfaatan maggot sebagai suplemen pakan diujikan terhadap ikan Blashark ukuran 2,0 g. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa pemberian maggot memberikan pertumbuhan dan sintasan yang lebih baik. Dampak penambahan maggot pada ikan terlihat signifikan terhadap gambaran darah ikan yang menunjukkan daya tahan tubuh ikan yang lebih baik (Fahmi, Hem dan Subaima, 2009). Sedangkan menurut Oliver (2000) larva lalat *Black soldier*) mengandung protein 42,1%.

Adapun menurut Fahmi (2007) bahwa kandungan protein pada larva ini cukup tinggi, yaitu 44,26% dengan kandungan lemak mencapai 29,65%. Nilai asam amino, asam lemak dan mineral yang terkandung di dalam larva juga tidak kalah dengan sumber-sumber protein lainnya, sehingga larva BSF merupakan bahan baku ideal yang dapat digunakan sebagai pakan.

**Tabel 2.2 Presentase Kandungan Nutrisi Larva BSF**

**Tabel 1.** Presentase kandungan nutrisi larva BSF

Proksimat	(%)	Asam amino	(%)	Asam lemak	(%)	Mineral	(%)
Air	2,38	Serin	6,35	Linoleat	0,70	Mn	0,05 mg/g
Protein	44,26	Glisin	3,80	Linolenat	2,24	Zn	0,09
Lemak	29,65	Histidin	3,37	Saturated	20,00 mg/g	Fe	0,68
		Arginin	12,95	Monomer	8,71	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 et al. (2007)

#### f) Pertumbuhan

Pertumbuhan adalah proses perubahan individu atau biomassa pada masa tertentu (Affandi, 2002), yang meliputi perubahan bentuk; penambahan ukuran, baik

panjang maupun bobot; jumlah materi tubuh, baik temporal atau jangka panjang; dari suatu individu yang tidak kembali ke bentuk semula (Fujaya, 2004; Karim, 2002).

Pertumbuhan merupakan proses biologi yang kompleks, dapat terjadi apabila ada kelebihan energi dan materi yang berasal dari pakan yang dikonsumsi. Pertumbuhan terjadi pada beberapa tingkat materi biologi seperti sel, jaringan, organ, organisme, populasi dan komunitas (Karim, 2002). Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh faktor luar dan faktor dalam. Faktor dalam meliputi unsur-unsur genetik, hormonal, Jenis kelamin, dan umur (Affandi, 2002) (Fujaya, 2004); Sedangkan faktor luar meliputi lingkungan, makanan, air, oksigen, dan suhu perairan (Fujaya, 2004) (Affandi, 2002).

## B. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan suatu penunjang tersusunnya penelitian ini juga dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk bahan perbandingan terhadap penelitian yang akan dilakukan. Penelitian yang relevan sepenuhnya tertulis oleh para ahli di bidangnya berdasarkan bahan-bahan yang telah diuji dan sudah terbukti keshahihannya, sebagian penelitian yang sudah diteliti diantaranya;

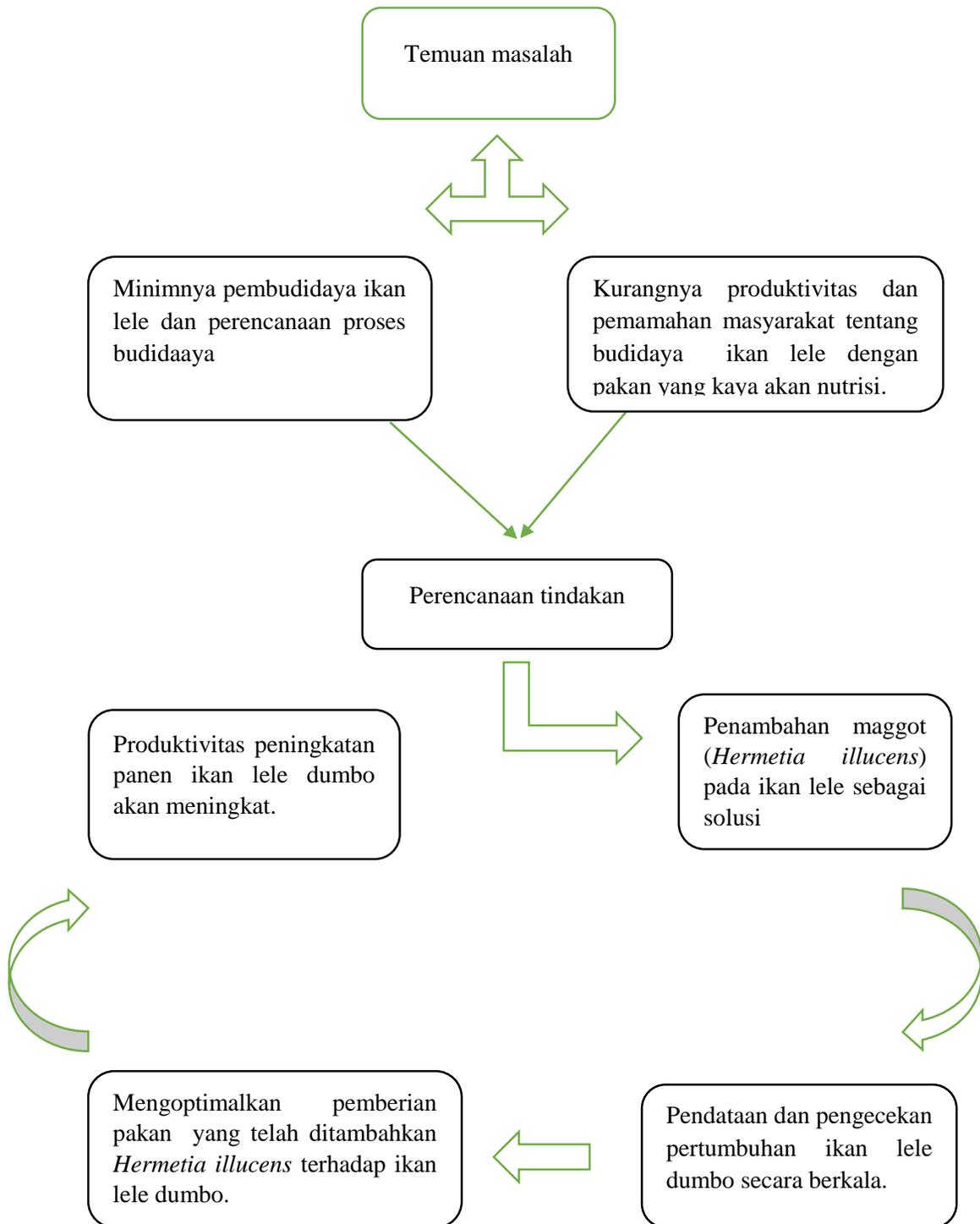
**Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu**

No	Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1	Fahmi, Melita Rini, Sauren Hem dan I Wayan - Subaima. 2009. Potensi Maggot Untuk Peningkatan Pertumbuhan dan Status Kesehatan Ikan. <i>J. Ris Akuak-ultur Vol. 4 No.2.</i> : 221-232.	Potensi Maggot untuk peningkatan pertumbuhan dan status kesehatan Ikan	Maggot dapat diproduksi dalam berbagai ukuran, dengan cara memanen maggot pada umur yang diinginkan. Kandungan protein maggot ukuran kecil (10-15mm) mencapai 60,2%, lebih tinggi dari maggot ukuran besar (20-25mm) dengan kandungan protein 32,3%.

			Pemanfaatan maggot sebagai suplemen pakan ikan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan ikan Blashark dengan nilai SGR $6,51 \pm 0,32$ . Dampak penggunaan maggot juga dapat terlihat pada peningkatan status-kesehatan ikan. Hal ini dapat dilihat dari meningkatnya jumlah sel darah merah, sel darah putih, dan jumlah sel yang melakukan aktivitas fagositik.
2	Irawan, Dedi dan Helmizuryani. 2014. Analisa Perbedaan Jenis Pakan Sebagai Pengganti Pellet Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Lele Sangkuriang ( <i>Clarias gariepinus</i> ). <i>Fiseries III – 1.</i> :18-25.	Analisis perbedaan jenis Pakan sebagai pengganti pellet terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup Ikan Lele ( <i>Clarias gariepinus</i> )	Terdapat perbedaan jenis pakan dari pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan lele sangkuriang ( <i>Clarias gariepinus</i> ), tetapi tidak memberikan perbedaan yang nyata. Pertumbuhan panjang dan berat ikan lele sangkuriang ( <i>Clarias gariepinus</i> ) pada perlakuan pemberian pakan maggot memberikan hasil yang lebih baik dari pada perlakuan yang lainnya dengan rata-rata mencapai panjang 7,87 cm, dan berat mencapai 7,83 gram. Kelangsungan hidup ikan lele sangkuriang ( <i>Claris gariepinus</i> ) mencapai 100% pada semua perlakuan.
3	Kardana, Dadan, Kiki Haetami, dan Ujang	Efektivitas penambahan tepung Maggot dalam	Penambahan tepung maggot pada pakan komersil berpen-

	<p>Subha. 2012. Efektivitas Penambahan Tepung Maggot Dalam Pakan Komersil Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Bawal Air Tawar (<i>Colossoma macropomum</i>). <i>Perikanan dan Kelautan Vol. 3, No. 4</i>:177-184.</p>	<p>Pakan Komersil terhadap Pertumbuhan benih Ikan Bawal Tawar (<i>Clossoma macropomum</i>)</p>	<p>garuh terhadap laju pertumbuhan harian, pertambahan panjang total dan efisiensi pemberian pakan benih ikan bawal air tawar. Penambahan tepung maggot sebesar 20% menghasilkan laju pertumbuhan harian tertinggi sebesar 2,027%, penambahan panjang total tertinggi sebesar 0,990 cm, dan efisiensi pemberian pakan sebesar 46,80%.</p>
4	<p>Dimiyati, Ahmad. 2017. Efektivitas Penambahan (<i>Azolla pinnata</i>) Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele (<i>Clarias batratchus</i>). Unpas Press: Bandung.</p>	<p>Efektivitas penambahan (<i>Azolla pinnata</i>) pada Pakan terhadap pertumbuhan Ikan Lele (<i>Clarias batratchus</i>)</p>	<p>Sebagai pakan ternak kandungan gizi <i>Azolla</i> cukup baik dalam mengenyot pertumbuhan ternak. Kandungan protein mencapai 31,25%, lemak 7,5%, karbohidrat 6,5%, gula terlarut 3,5%, dan serat kasar 13%. Berdasarkan hasil penelitian, campuran <i>Azolla</i> 15% ke dalam ransum, tidak berpengaruh buruk terhadap bebek. Produksi telur, berat telur, dan konversi pakan juga tetap normal. Hal ini berarti penggunaan <i>Azolla</i> bisa menekan 15% biaya pembelian pakan. Hal ini dapat menguntungkan peternak karena dapat mengurangi biaya pembelian pakan (Fitria, 2015) ( dalam Dimiyati 2017).</p>

### C. Kerangka Pemikiran



**Gambar 2.6 Paradigma Bagan Penelitian**

## **D. Asumsi dan Hipotesis**

### **1. Asumsi**

Berdasarkan hasil kajian pustaka dan hasil penelitian terdahulu, dapat diasumsikan bahwa pemberian Maggot (*Hermetia illucens*) sebagai pakan alternatif maupun tambahan dapat meningkatkan laju pertumbuhan, baik panjang maupun bobot, ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus burchell*).

### **2. Hipotesis**

Ho :Pemberian maggot (*Hermetia illucens*) sebagai pakan pengganti atau tambahan, tidak memberi pengaruh terhadap pertumbuhan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus burchell*).

H1 :Pemberian maggot (*Hermetia illucens*) Sebagai pakan pengganti atau tambahan, memberi pengaruh terhadap pertumbuhan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinu burchell* ).