

BAB II

KAJIAN TEORI DAN KERANGKA PEMIKIRAN

A. Kajian Teori

1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Nila

Menurut Shipton *et al.* (2008), klasifikasi ikan Nila sebagai berikut:

<i>Kingdom</i>	: <i>Animalia</i>
<i>Phylum</i>	: <i>Chordata</i>
<i>Class</i>	: <i>Actinopterygii</i>
<i>Order</i>	: <i>Perciformes</i>
<i>Family</i>	: <i>Cichilidae</i>
<i>Genus</i>	: <i>Oreochromis</i>
<i>Species</i>	: <i>Oreochromis niloticus</i>

(Sumber: Jurnal Biosaintropis, 2012)

Oreochromis niloticus merupakan nama ilmiah ikan Nila yang resmi digunakan sekitar 30 tahun yang lalu. Sebelumnya ikan ini bernama *Tilapia nilotica* dan *Sarotherodon niloticus*. Seluruh spesies *Tilapia* merupakan jenis ikan pembuat sarang untuk pemijahan dan penetasan telur. Sedangkan spesies *Sarotherodon* dan *Oreochromis* merupakan jenis ikan yang menetasakan telurnya di dalam mulut induk. Pada genus *Sarotherodon* telur ditetaskan didalam mulut induk baik betina maupun jantan, sedangkan pada *Oreochromis* telur ditetaskan hanya di dalam mulut induk betina saja (Popma dan Masser, 1999).

Bentuk ikan nila pipih ke samping dan memanjang dengan mata yang besar, menonjol dan bagian tepinya berwarna putih. Gurat sisi terputus pada bagian tengah badan, kemudian berlanjut tetapi letaknya lebih ke bawah daripada garis yang memanjang di atas sirip dada. Jumlah sisik pada gurat sisi 34 buah, sirip punggung, sirip perut, dan sirip anal mempunyai jari-jari lemah tetapi keras dan tajam seperti duri. Sirip punggungnya berwarna abu-abu atau hitam (Khairuman dan Amri dalam Irianni, 2006).

2. Ikan Nila Merah

Menurut Sucipto dan Prihartono (2007) mengatakan, "Klasifikasi ikan nila merah adalah sebagai berikut: Kingdom *Animalia*, Filum *Chordata*,

Subfilum *Vertebrata*, Kelas *Pisces*, Subkelas *Teleostei*, Ordo *Percomorphi*, Subordo *Perchoidea*, Famili *Chiclidae*, Genus *Oreochromis*, Spesies *Oreochromis sp*, Strain *Hibrida*".

Ikan nila merah yang saat ini banyak dikembangkan di Indonesia merupakan ikan nila tetrahibrid yang merupakan hasil persilangan empat spesies yang berbeda dari genus *Oreochromis*, yaitu *Oreochromis mossambicus* (Mujair), *Oreochromis niloticus* (ikan nila), *Oreochromis hornorum*, dan *Oreochromis aureus* (Sucipto dan Prihartono, 2007). Ikan ini banyak dikembangkan dan dibudidayakan oleh petani pembesar di Indonesia karena memiliki bentuk yang hampir menyerupai ikan kakap merah, dan rasanya dagingnya pun tidak jauh berbeda dengan ikan kakap merah. Ikan ini juga sering dijadikan ikan hias karena memiliki warna yang menarik. Untuk lebih jelasnya bentuk ikan nila merah dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 2.1. Ikan nila strain merah (*Oreochromis.sp*)

(Sumber: Komunitas Penyuluh Perikanan, 2016)

3. Ikan Nila Hitam

Menurut Bastiawan dan Wahid (2008), secara genetik ikan nila GIFT (*Genetic Improvement for Farmed Tilapia*) telah terbukti memiliki keunggulan pertumbuhan dan produktivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan jenis ikan nila lain. Selain itu, ikan nila mempunyai sifat omnivora, sehingga dalam budidayanya akan sangat efisien, dalam biaya pakannya rendah.

Berdasarkan ciri-cirinya ikan ini memiliki bentuk tubuh panjang dan ramping, bersisik besar dan kasar, gurat sisi terputus dibagian tengah badan kemudian berlanjut yang letaknya lebih bawah dari garis yang memanjang diatas sirip dada, memiliki sirip yang berwarna hitam dengan rumus sirip punggung (D XV, 10), sirip ekor (D II, 15), sirip perut (V 1,6), dan warna tubuh kehitaman dengan bagian perut berwarna putih (Mubinun dkk, 2004).



Gambar 2.2. Ikan nila (*Oreochromis.sp*) strain hitam

(Sumber: Erakini.net, 2016)

4. Habitat Ikan Nila

Ikan nila hidup di air tawar seperti sungai, waduk, danau dan rawa-rawa. rentang salinitas habitat ikan nila dapat mencapai 30 ppt bahkan hingga 40 ppt (Tyas, 2009). Karsi dan yavuzcan dalam hassan et al. (2013) meneliti bahwa kadar gula darah ikan nila pada habitat dengan salinitas 18 ppt selama 72 jam lebih tinggi dari pada kondisi kontrol dan salinitas 9 ppt, yang berarti habitat dengan salinitas 18 ppt tidak lebih baik daripada keduanya. Di Mesir, ikan nila tumbuh dan reproduksi dengan baik pada musim panas, namun tidak demikian pada musim dingin. Suhu permukaan air pada saat musim dingin sekitar 20°C pada siang hari dan dapat mencapai 7°C pada suhu terendah. Kondisi seperti ini dapat meningkatkan mortalitas. Suhu optimal pertumbuhan pada ikan nila antara 25°C hingga 28°C (Nasrallah et al., 2014). Ikan nila tidak dapat tumbuh dengan baik pada suhu di bawah 16°C (Tyas, 2009). Adapun kualitas air media pemeliharaan ikan nila sesuai Standar Nasional Indonesia (2009) harus memiliki rentang suhu 23°C hingga 30°C, rentang pH (*potential of hydrogen*) 6,5 hingga 8,5 DO (*dissolved oxygen*) 5mg/l, amoniak kurang dari 0,02 mg/l dan kecerahan lebih dari 3 meter.

5. Masa Awal Pertumbuhan Ikan Nila

Pertumbuhan pada ikan dapat dibedakan menjadi tiga fase, yaitu fase eksponensial, fase linear dan fase plateau atau fase ukuran maksimal. Fase eksponensial terjadi ketika ikan masih juvenil, sedangkan fase linear terjadi ketika ikan mulai matang gonad (Tengjaroenkul, 2000). Fujimura dan Okada (2007) membagi tahap awal pertumbuhan ikan Nila menjadi 3 fase, yaitu:

a. Fase Embrio

Fase embrio berlangsung sejak ikan berupa satu sel hingga berumur 18 hari. Tahap embrio berlangsung melalui 5 subtahap yaitu pembelahan zigot, blastula, segmentasi gastrula, Faringula, dan tahap hatching.

b. Fase Larva

Fase larva berlangsung selama satu minggu setelah tahap hatching. Tahap larva dicirikan dengan Bergeraknya operkulum yang menandakan bahwa insang mulai dapat berfungsi.

c. Fase Juvenil

Fase juvenil dicirikan oleh panjang total ikan yang mencapai $1 \text{ cm} \pm 0.5 \text{ mm}$. Tahap ini berlangsung pada hari ke-26 setelah pembelahan zigot (morula). Secara umum pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh faktor endogen dan faktor eksogen. Faktor endogen berupa strain dan spesies, sedangkan faktor eksogen berupa padat penebaran, jenis pakan, suhu, dan konsentrasi amoniak (Tengjaroenkul, 2000).

6. Sistem Pencernaan Ikan nila

Sistem pencernaan pada ikan memiliki beberapa variasi menyesuaikan obyek yang biasa dimakan. Ikan Nila memiliki usus yang kecil, memanjang dan berpola sirkuler seperti pada gambar 2.2. Panjang usus pada spesies *Oreochromis* sekitar 4 hingga 6 kali panjang tubuh. Pada perpanjangan tersebut, usus menyediakan permukaan yang luas untuk mencerna dan menyerap nutrisi (Tengjaroenkul, 2000).

7. Enzim Pencernaan

Tengjaroenkul (2000) membagi usus ikan Nila menjadi lima segmen seperti yang tampak pada gambar 2.2. setiap segmen memiliki aktivitas enzim yang berbeda-beda. Terdapat aktivitas maltase yang cukup kuat pada segmen ketiga, aktivitas lipase kuat pada dua segmen pertama, sedangkan pada segmen kelima hanya didapati *dipeptidyl aminopeptidase*. Salah satu enzim untuk optimalisasi serapan gizi pakan pada ikan adalah EZplus. Enzim kompleks ini mengandung protease, lipase, amilase, pepsin, tripsin, dan kemotripsin (Soni, 2013).

8. Pakan Ikan Komersial

Terdapat dua jenis pakan ikan yaitu pakan alami dan pakan buatan (Anggraeni, 2013). Pakan buatan adalah pakan yang sengaja dibuat untuk keperluan budidaya intensif. Pakan buatan terdiri atas campuran beberapa bahan baku yang kemudian

diproses lebih lanjut sehingga bentuknya berubah dari bentuk aslinya. Pakan buatan diproduksi oleh suatu pabrik dalam bentuk pelet komersial (Mahyudin dalam Anggraeni, 2013). Pakan ikan mengandung tepung ikan (15%), daging (5%), bungkil kedelai (20%), kacang tanah (10%), dedak padi (10%), gandum (15%), jagung atau beras atau singkong (15%), minyak sayur atau ikan (4%), kalsium fosfat (2%), vitamin premix (2%) dan premix mineral (2%) (Koprucu dan Ozdemir, 2005). Pelet pada umumnya mengandung 33% protein, 5% lemak, dan 6% karbohidrat (Mahyudin dalam Anggraeni, 2013).

9. Kualitas Air

Menurut Sucipto dan Prihartono (2007) faktor lingkungan terpenting yang mempengaruhi kualitas air antara lain kadar oksigen terlarut, karbondioksida terlarut, salinitas, suhu air, derajat keasaman (pH), dan ammonia.

10. Oksigen Terlarut

“Ikan memerlukan oksigen terlarut untuk bernafas dan pembakaran makanan yang menghasilkan energi untuk berenang, pertumbuhan, reproduksi, dan lain-lain” (Sucipto dan Prihartono, 2007). Kemudian Jeffries dan Mills (1996) mengatakan, “Kadar oksigen terlarut didalam air dipengaruhi oleh suhu, salinitas, turbulensi air, dan tekanan atmosfer, sementara berkurangnya kadar oksigen terlarut dipengaruhi oleh meningkatnya suhu, ketinggian, dan berkurangnya tekanan atmosfer”. Oksigen terlarut merupakan salah satu parameter yang dapat digunakan sebagai pilihan utama untuk menentukan layak-tidaknya air untuk budidaya ikan.. Secara umum, ikan nila dapat hidup dalam air dengan kandungan oksigen 3 – >5 mg/liter. Namun menurut Sucipto dan Prihartono (2007), untuk meningkatkan produktivitas ikan, kandungan oksigen terlarut dalam air sebaiknya dijaga pada level diatas 5 mg/liter, sementara jika kandungan oksigen terlarut berada dibawah 3 mg/liter dapat menyebabkan penurunan laju pertumbuhan ikan.

11. Karbondioksida (CO₂)

Karbondioksida merupakan hasil buangan dari adanya proses pernafasan oleh setiap makhluk hidup, yang mana nilai karbondioksida (CO₂) didalam perairan ditentukan oleh pH dan suhu (Kordi, 1997). Jumlah karbondioksida dalam air yang bertambah akan menekan aktivitas pernafasan ikan dan menghambat pengikatan oksigen oleh hemoglobin sehingga dapat membuat ikan menjadi stress. Kandungan

karbondioksida didalam air untuk pembesaran ikan nila sebaiknya kurang dari 15mg/liter.

12. Salinitas

Menurut Sucipto dan Prihartono (2007), Ikan nila hitam lebih toleran terhadap lingkungan payau, dan ikan nila hitam tumbuh sangat baik pada salinitas 15 g/liter, serta blue tilapia (*Tilapia aurea*) tumbuh dengan baik pada salinitas hingga diatas 20 g/liter. Menurut Kordi (1997), pada umumnya organisme air payau hidup pada kisaran salinitas 2 – 25 ppm, akan tetapi ada spesies ikan yang mampu mentolelir kisaran salinitas yang tinggi seperti ikan dari famili Cichlidae (Ikan Nila dan Mujair). Menurut Bastiawan dan Wahid (2008), untuk pembesaran nila di tambak, pada awal pengisian air diusahakan kadar garamnya sekitar 0 – 5ppt dan selanjutnya bisa dinaikan selama masa pemeliharaan sampai 15 ppt.

13. Suhu

Menurut Sucipto dan Prihartono (2007), suhu air akan mempengaruhi kehidupan ikan, suhu mematikan (lethal) berkisar antara 10 - 11°C selama beberapa hari, suhu dibawah 16 - 17°C akan menurunkan nafsu makan ikan, serta suhu dibawah 21°C akan memudahkan terjadinya serangan penyakit. Suhu yang optimal untuk budidaya ikan adalah berkisar 28 - 32°C.

a. Derajat Keasaman (pH)

Menurut Kordi (1997) nilai pH dapat digunakan sebagai gambaran tentang kemampuan suatu perairan dalam memproduksi garam mineral, yang mana bila pH tidak sesuai dengan kebutuhan organisme yang dipelihara, akan menghambat pertumbuhan ikan. Secara umum angka pH yang ideal adalah antara 4 – 9, namun untuk pertumbuhan yang optimal untuk ikan nila, pH yang ideal adalah berkisar antara 6 – 8. Dalam dunia perikanan nilai pH digunakan sebagai gambaran tentang kemampuan suatu perairan dalam memproduksi garam mineral. Pertumbuhan ikan akan terhambat bila pH tidak sesuai dengan kebutuhan organisme tersebut.

b. Amonia (NH₃)

Menurut Sucipto dan Prihartono (2007) amonia merupakan hasil akhir dari adanya proses penguraian oleh protein terhadap sisa pakan dan hasil metabolisme ikan yang mengendap didalam perairan. Di perairan, gas amonia (NH₃) akan mudah larut dan membentuk amonium hidroksida (NH₄OH) yang berdisosiasi

menghasilkan ion ammonium (NH_4^+) dan hidroksil (OH^-). Amonium yang tidak berdisosiasi (NH_4OH) bersifat toksik (racun), namun NH_4^+ hampir tidak membahayakan. Menurut Sucipto dan Prihatono (2007), amonia (NH_3) adalah hasil utama dari penguraian protein dan merupakan racun bagi ikan, karena itu kandungan NH_3 dalam perairan dianjurkan tidak lebih dari 0,016 mg/liter.

B. Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk bahan perbandingan terhadap penelitian yang akan dilakukan. Penelitian yang relevan diuji dan sudah terbukti keasliannya, sebagian penelitian yang sudah diteliti diantaranya :

Tabel 2.1. Hasil Penelitian Terdahulu

No.	Peneliti	Judul	Hasil Penelitian
1.	Yulyanah, Diana Rachmawati, Agung Sudaryono/ 2017	Pengaruh Kombinasi Penambahan Enzim Papain Pada Pakan Buatan Dan Probiotik Pada Media Pemeliharaan Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Ikan Mas (<i>Cyprinus Carpio</i>). Tempat penelitian : Balai Benih Mijen, Semarang.	Hasil penelitian berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian enzim papain pada pakan buatan dan probiotik pada media pemeliharaan terdapat interaksi ($P < 0,05$) terhadap efisiensi pemanfaatan pakan (EPP) ikan mas (<i>C. carpio</i>). Hal tersebut menunjukkan bahwa efisiensi pemanfaatan pakan pada ikan mas dipengaruhi adanya perbedaan taraf pada setiap dosis faktor. Setelah dilakukan uji Duncan perlakuan yang tertinggi pada EPP ($P < 0,05$) adalah perlakuan A3B1 dengan penambahan enzim papain sebanyak 0,75 g/kg pakan dan probiotik 1 mL/L sebesar $75,44 \pm 2,19\%$. Nilai EPP yang terendah pada perlakuan A2B1 (enzim papain 0,50 g/kg pakan dan probiotik 1 mL/L) sebesar $53,40 \pm 1,33\%$. Hal tersebut diduga merupakan dosis yang tepat bagi ikan mas untuk memanfaatkan pakan secara efisien dengan

No.	Peneliti	Judul	Hasil Penelitian
			<p>pemberian pakan yang cukup. Hasil ini lebih tinggi dari penelitian Maulidin et al. (2016) efisiensi pakan tertinggi pada ikan gabus adalah pada perlakuan G (penambahan enzim papain dengan dosis 3,0%/kg).</p>
2.	<p>Muhammad Dwi Hudoyo Swarto, Haeruddin, Siti Rudiyaniti/ 2018</p>	<p>Hubungan Panjang Dan Berat Ikan Nila (<i>Oreochromis Niloticus</i>) Dalam Media Pembesaran Dengan Penambahan Enzim Ez-Plus (Skala Laboratorium) Tempat penelitian : di Laboratorium Pengelolaan Sumberdaya Ikan dan Lingkungan FPIK Universitas Diponegoro</p>	<p>Hasil penelitian pertumbuhan panjang berat diperoleh nilai b berkisar 2,43 – 3,09. Pola pertumbuhan pada perlakuan K, L, N, dan O yaitu alometrik negatif, sedangkan pola pertumbuhan pada perlakuan M yaitu isometrik. Hasil penelitian panjang berat diperoleh nilai R berkisar antara 0,86 – 0,96 atau mendekati nilai 1, menunjukkan adanya hubungan yang erat antara panjang dan berat ikan Nila. Data pengukuran kualitas air selama penelitian diperoleh temperatur berkisar antara 25,0 – 26,9 oC, pH berkisar antara 5,00 - 6,95 dan oksigen terlarut berkisar antara 4,01 – 6,89 mg/L.</p>
3.	<p>Desi Putri Ayu Kartika/ 2019</p>	<p>Uji Penambahan Enzim Papain Dari Getah Buah Pepaya (<i>Carica Papaya. L</i>) Pada Pakan Ikan Terhadap Efisiensi Pakan Dan Rasio Konversi Pakan Benih Ikan Gurami (<i>Osphronemus Gouramy Lac</i>) Tempat Penelitian: Laboratorium Perikanan Fakultas Pertanian Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang.</p>	<p>Hasil penelitian mempertunjukkan bahwa pemberian enzim papain dari getah buah pepaya pada pakan dengan dosis yang berbeda memberi pengaruh nyata (P0.05) pada jumlah konsumsi pakan (JKP) dan laju konsumsi (FR). Pemberian dosis enzim papain dari getah buah pepaya sebesar (5 ml/100 gr pakan) menghasilkan nilai efisiensi pemberian pakan sebesar 86.89%, rasio konversi pakan sebesar 1.16 gr, jumlah konsumsi pakan sebesar 60.53 gr dan laju konsumsi sebesar 2.04 gr/hari. Dapat disimpulkan bahwa pada pemberian dosis</p>

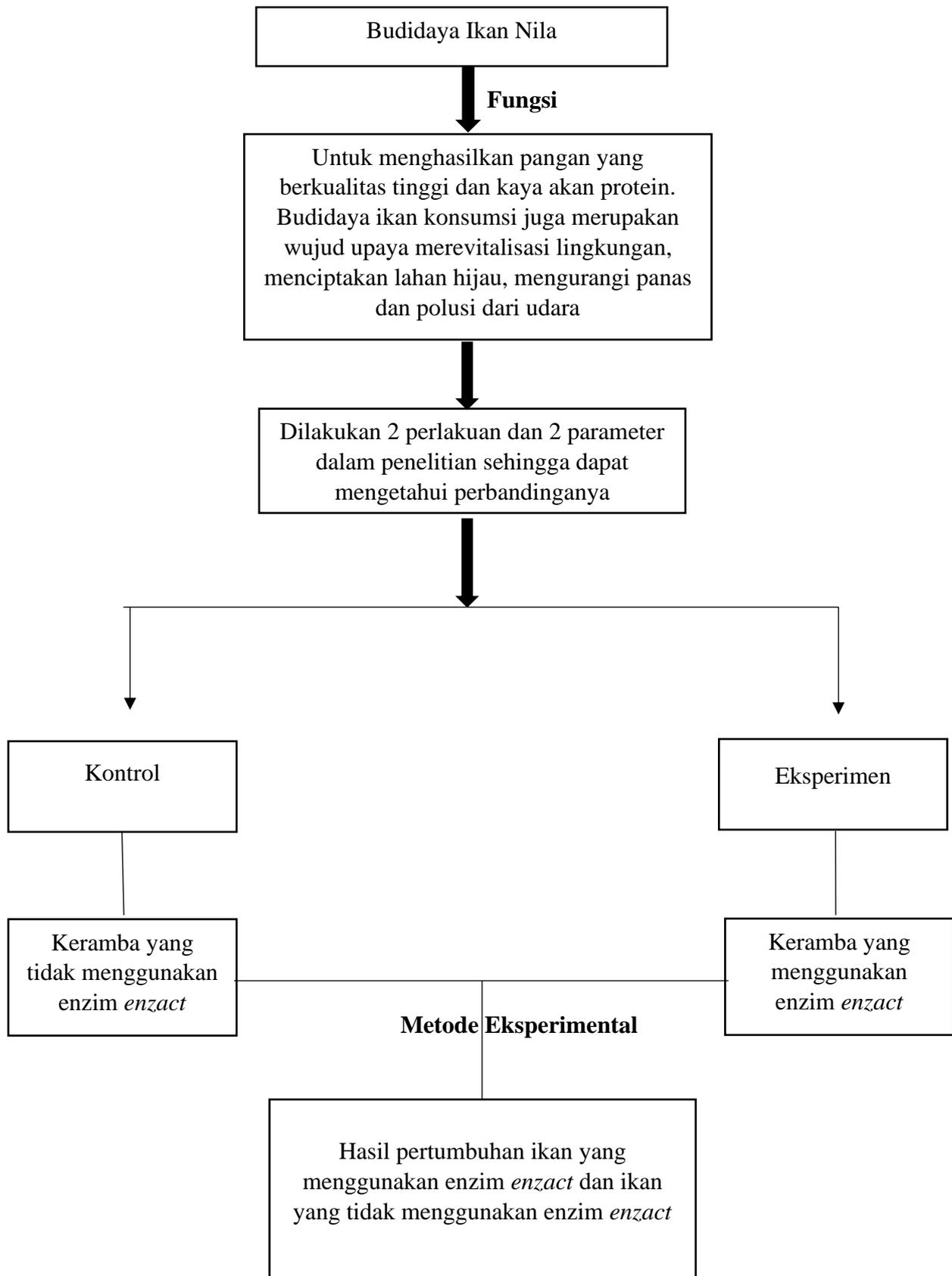
No.	Peneliti	Judul	Hasil Penelitian
			enzim papain dari getah buah papaya sebesar (5 ml/100 gr pakan) memberi pengaruh terbaik terhadap rasio konversi pakan (fcr) dan efisiensi pemanfaatan pakan (epp). Parameter pendukung berupa kualitas air selama pemeliharaan masih dalam batas optimum untuk budidaya.
4.	Ayi Anggraini Tungga Dewi/ 2018	Pengaruh Pemberian Enzim Pada Pakan Komersial Terhadap Pertumbuhan Ikan Gabus (<i>Channa striata</i>) Tempat Penelitian: Laboratorium Budidaya Perikanan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian Universitas Lampung	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan enzim pada pakan dengan pemberian dosis 3,5 % memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan benih ikan gabus dengan pertumbuhan mutlak 12,45 gram dan pertumbuhan harian 0,21 gram/hari, serta rasio konversi pakan 1,66. Akan tetapi tingkat kelangsungan hidup terbaik didapat pada perlakuan B dengan pemberian dosis 1,5% dimana tingkat kelangsungan hidupnya 100 %
5.	Dentiana Prabarini, Esti Harpeni, dan Wardiyanto/ 2017	Penambahan Komposisi Enzim dalam Pakan Komersial terhadap Performa Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Baung (<i>Mystus Nemurus</i>) di Kolam Terpal Tempat Penelitian: Laboratorium budidayab perikanan Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung	Pakan dengan penambahan komposisi enzim memiliki nilai laju pertumbuhan yang cenderung lebih besar dibandingkan pakan tanpa penambahan komposisi enzim. Penambahan komposisi enzim dalam pakan dapat meningkatkan laju pertumbuhan harian benih ikan baung sehingga menghasilkan nilai laju pertumbuhan harian yang lebih baik dibanding dengan pakan tanpa penambahan komposisi enzim. Jika dosis komposisi enzim dalam pakan tinggi, maka dalam proses pencernaan akan lebih sedikit enzim protease yang disekresikan untuk menetralkan protein dalam pakan menjadi asam amino

No.	Peneliti	Judul	Hasil Penelitian
			yang dapat diserap dan dimanfaatkan untuk pertumbuhan

C. Kerangka Pemikiran

Ikan nila hidup di air tawar seperti sungai, waduk, danau dan rawa-rawa. rentang salinitas habitat ikan nila dapat mencapai 30 ppt bahkan hingga 40 ppt (Tyas, 2009). Karsi dan yavuzcan dalam hassan et al. (2013) meneliti bahwa kadar gula darah ikan nila pada habitat dengan salinitas 18 ppt selama 72 jam lebih tinggi dari pada kondisi kontrol dan salinitas 9 ppt, yang berarti habitat dengan salinitas 18 ppt tidak lebih baik daripada keduanya. Di Mesir, ikan nila tumbuh dan reproduksi dengan baik pada musim panas, namun tidak demikian pada musim dingin. Suhu permukaan air pada saat musim dingin sekitar 20°C pada siang hari dan dapat mencapai 7°C pada suhu terendah. Kondisi seperti ini dapat meningkatkan mortalitas. Suhu optimal pertumbuhan pada ikan nila antara 25°C hingga 28°C (Nasrallah et al., 2014).

Dalam usaha budidaya masalah utama yang sering dihadapi oleh pembudi daya ikan adalah penyakit, baik yang disebabkan oleh bakteri, virus, fungi maupun parasit. Munculnya penyakit biasanya tidak disebabkan oleh faktor tunggal, tetapi merupakan hasil interaksi kompleks antara ikan budi daya (kualitas), lingkungan budidaya (internal dan eksternal), dan organisme penyebab penyakit. Serangan penyakit juga menyebabkan penolakan konsumen terhadap ikan karena penurunan mutu dan kualitas ikan. Infeksi penyakit pada ikan juga berpengaruh terhadap kesehatan manusia apabila ikan mengandung parasit zoonotik. Informasi tentang keberadaan penyakit yang menyerang ikan sangat dibutuhkan dalam usaha budi daya ikan (Post, 1987).



Gambar 2.3. Kerangka Pemikiran