

SKRIPSI

**PENGARUH VITOMOLT PLUS SEBAGAI FEED ADDITIVE  
TERHADAP TAMPILAN HISTOLOGI USUS IKAN NILA  
(*Oreochromis niloticus*)**

Disusun dan diajukan oleh

**STEVIE CHRISTIANTO**

**L221 16 317**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
DEPARTEMEN PERIKANAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH VITOMOLT PLUS SEBAGAI *FEED ADDITIVE* TERHADAP TAMPILAN  
HISTOLOGI USUS IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)

Disusun dan diajukan oleh :

STEVIE CHRISTIANTO  
L221 16 317

Telah mempertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka  
Penyelesaian Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan Dan  
Perikanan Universitas Hasanuddin pada tanggal dan dinyatakan  
telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Prof. Dr. Ir. Yushinta Fujaya, M.Si.  
NIP. 19650123 198903 2 003

Pembimbing Anggota

Dr. Drh. Dwi Kesuma Sari, AP. Vet  
NIP. 19730216 199903 2 001

Ketua Program Studi  
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
  
Dr. Ir. Sriwulan, MP.  
NIP. 19660630 199103 2 002

Tanggal lulus: 24 Agustus 2022

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Stevie Christianto  
NIM : L221 16 317  
Program Studi : Budidaya Perairan  
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

### **Pengaruh Vitomolt Plus Sebagai *Feed Additive* Terhadap Tampilan Histologi Usus Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain, bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai atas perbuatan tersebut.

Makassar, 24 Agustus 2022

Yang menyatakan



Stevie Christianto

## PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Stevie Christianto  
NIM : L221 16 317  
Program Studi : Budidaya Perairan  
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagai atau keseluruhan ini Skripsi/Tesis/Disertasi pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seizin menyertakan tim pembimbing sebagai author dan Universitas Hasanuddin sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya dua semester (satu tahun sejak pengesahan Skripsi) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan Skripsi ini, maka pembimbing sebagai salah seorang dari penulis berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan.

Makassar, 24 Agustus 2022

Mengetahui,

Ketua Prodi



**Dr. Ir. Sriwulan, MP**  
NIP. 19660630 199103 2 002

Penulis



**Stevie Christianto**  
NIM. L221 16 317

## ABSTRAK

**Stevie Christianto**, L22116317. Pengaruh Vitomolt Plus Sebagai *Feed Additive* Terhadap tampilan histologi usus Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Dibawah bimbingan **Yushinta Fujaya** sebagai Pembimbing Utama dan **Dwi Kesuma Sari** sebagai Pembimbing Anggota.

---

Salah satu unsur penting dalam budidaya yang menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan budidaya adalah pakan (Arief dkk, 2014). Pakan hanya memiliki kandungan protein sekitar 26-30%, Adapun metode yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pakan adalah dengan pemberian feed additive pada pakan ikan. Feed additive adalah suatu bahan yang ditambahkan ke dalam pakan dengan jumlah relatif sedikit dengan tujuan tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh vitomolt terhadap penyerapan nutrisi ikan dengan melihat tampilan histologi usus ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli – September 2020. Pemeliharaan Ikan Nila dilakukan di Hatchery Laboratorium Pembenihan Ikan FIKP Universitas Hasanuddin, selama 1 bulan. Pembuatan histologi dilakukan di Laboratorium Patologi Veteriner Pendidikan Universitas Hasanuddin. Penelitian ini didesain dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan, dosis perlakuan terdiri dari dosis 0 ppm, 1000 ppm, 3000 ppm, 5000 ppm, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan vitomolt plus pada pakan memberikan pengaruh terhadap tampilan histologi usus ikan nila. Dosis 1000 ppm dan 3000 ppm vitomolt plus menunjukkan hasil terbaik dalam meningkatkan panjang vili, jarak antar vili, jumlah vili, jumlah sel goblet, dan jumlah sel limfosit. Namun ketiga dosis vitomolt plus yang dicobakan (1000, 3000, dan 5000 ppm) memberikan efek yang sama terhadap ketebalan otot usus ikan nila. berdasarkan hasil yang didapatkan perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui pengaruh langsung vitomolt plus terhadap pertumbuhan jaringan serta sel yang terdapat pada system pencernaan ikan nila.

Kata kunci : Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*), Histologi Usus, Vitomolt Plus, Jaringan, Pakan.

## ABSTRACT

**Stevie Christianto**, L22116317. Effect of Vitomolt Plus as a Feed Additive on the intestinal histological appearance of Tilapia (*Oreochromis niloticus*). Under the guidance of Yushinta Fujaya as Main Advisor and Dwi Kesuma Sari as Member Advisor.

---

One of the important elements in aquaculture that supports the growth and survival of cultured fish is feed (Arief et al, 2014). The feed only has a protein content of about 26-30%. The method that can be used to improve feed quality is by giving feed additives to fish feed. Feed additive is an ingredient that is added to the feed in relatively small amounts for a specific purpose. This study aims to determine the effect of vitomolt on the absorption of fish nutrients by looking at the intestinal histology of tilapia (*Oreochromis niloticus*). This research was carried out in July – September 2020. Tilapia rearing was carried out at the Hatchery of the FIKP Fish Hatchery Laboratory, Hasanuddin University, for 1 month. Histology was made at the Education Veterinary Pathology Laboratory, Hasanuddin University. This study was designed with a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 3 replications, the treatment dose consisted of doses of 0 ppm, 1000 ppm, 3000 ppm, 5000 ppm of Vitomolt Plus, the results of this study showed that the addition of vitomolt plus to the feed had an effect on the appearance of intestinal histology tilapia fish. The doses of 1000 ppm and 3000 ppm of vitomolt plus showed the best results in increasing the length of the villi, the distance between the villi, the number of villi, the number of goblet cells, and the number of lymphocyte cells. However, the three doses of vitomolt plus that were tried (1000, 3000, and 5000 ppm) gave the same effect on the thickness of the intestinal muscle of tilapia. digestion of tilapia.

Keywords : Tilapia (*Oreochromis niloticus*), Intestinal Histology, Vitomolt Plus, Tissue, Feed

## KATA PENGANTAR

Segala puja dan puji bagi Allah SWT atas Rahmat dan Hidayah-Nya yang senantiasa tercurahkan kepada penulis sehingga dapat merampungkan penulisan Skripsi ini.

Limpahkan rasa hormat, kasih sayang, dan terima kasih tiada tara kepada kedua orang tua yang telah melahirkan, mendidik dan membesarkan dengan penuh cinta dan kasih sayang yang begitu tulus kepada penulis sampai saat ini dan senantiasa memanjatkan doa dalam kehidupannya untuk keberhasilan penulis. Serta keluarga besarku yang selama ini banyak memberikan doa, kasih sayang, semangat dan saran. Semoga Allah senantiasa mengumpulkan kita dalam kebaikan dan ketaatan kepada-Nya.

Terima kasih tak terhingga kepada Ibu Prof. Dr. Ir.Yushinta Fujaya, M.Si. selaku Pembimbing Utama dan kepada ibu Dr. Drh. Dwi Kesuma Sari, AP. Vet selaku Pembimbing Anggota atas didikan, bimbingan, serta waktu yang telah diluangkan untuk memberikan petunjuk dan menyumbangkan pikirannya dalam membimbing penulis mulai dari perencanaan penelitian sampai selesainya skripsi ini.

Ungkapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis haturkan dengan segala keikhlasan dan kerendahan hati kepada:

1. Ibu Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Wakil Dekan I,II dan III dan seluruh Bapak Ibu Dosen yang telah melimpahkan ilmunya kepada penulis, dan Bapak Ibu Staf Pegawai Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin,
2. Bapak Dr. Fahrul, S.Pi., M.Si. selaku ketua Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin beserta seluruh staffnya.
3. Ibu Dr. Ir. Sriwulan, MP. selaku ketua Program Studi Budidaya Perairan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan,
4. Ibu Prof. Dr. Ir. Yushinta Fujaya, M,Si, selaku Pembimbing utama penelitian.
5. Ibu Dr. Drh. Dwi Kesuma Sari, AP. Vet, selaku Pembimbing anggota penelitian.
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Radjuddin Syamsuddin, M,Sc. Selaku penguji yang banyak memberikan masukan, kritik serta saran dalam penulisan skripsi penulis.

7. Bapak Dr.Ir. Dody Dh. Trijuno, M.App.Sc selaku penguji yang banyak memberikan masukan, kritik serta saran dalam penulisan skripsi penulis.
8. Seluruh staf akademik Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
9. Tim Penelitian sekaligus teman seperjuangan penelitian, Tim vitomolt ikan Nila, Emilia Defista, Kurnia Sandi, A. Rizaldi Akbar, dan Abdul Thalib, yang selalu membantu penulis selama masa penelitian.
10. Gabriella agustine yang telah membantu penulis dalam menyusun skripsi, serta memotivasi penulis
11. Teman-teman seperjuangan Program Studi Budidaya Perairan angkatan 2016 tanpa terkecuali yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk penulis yang lebih baik.

**Stevie Christianto**



## BIODATA DIRI



Penulis bernama lengkap Stevie Christianto Lahir di Makassar, 09 Mei 1997. Merupakan anak dari pasangan Enos tandi dan Sukmawati. Penulis beralamat Di Pagodam RD 12, Kota Makassar. Penulis menyelesaikan jenjang pendidikan sekolah dasar di SDN Inpres Sudiang pada tahun 2009, SMPN 25 Makassar pada tahun 2012 dan SMAK Makassar pada tahun 2016. Sekarang, penulis terdaftar sebagai mahasiswa semester VIII program studi Budidaya Perairan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin. Selama kuliah di Universitas Hasanuddin, penulis hanya mengikuti satu lembaga internal kampus yaitu Keluarga Mahasiswa Profesi Budidaya Perairan. Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Ilmu ;]Kelautan dan Perikanan penulis menyusun skripsi dengan judul “Pengaruh Vitomolt Plus Sebagai Feed Additive Terhadap Tampilan Histologi Usus Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*).” yang dilaksanakan di Laboratorium Pembenihan FIKP Universitas Hasanuddin, serta Laboratorium Patologi Veteriner Pendidikan Universitas Hasanuddin.

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>1</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN AUTHORSHIP</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>BIODATA DIRI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan dan Kegunaan .....	2
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>3</b>
A. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> ) .....	3
B. Habitat dan Kebiasaan Makan.....	4
C. Kebutuhan Nutrisi Ikan Nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> ).....	4
D. Feed Aditive dan Vitomolt .....	5
E. Sistem Pencernaan Ikan Nila.....	6
F. Histologi Usus Ikan Nila .....	8
G. Vitomolt Plus.....	10
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>12</b>
A. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	12
B. Hewan Uji .....	12
C. Wadah dan Media Penelitian .....	12
D. Pakan.....	12
E. Rancangan Percobaan .....	12
F. Prosedur Penelitian .....	13
G. Parameter Penelitian.....	16
H. Analisis Data.....	16
<b>IV. HASIL</b> .....	<b>17</b>
A. Jumlah Vili .....	17
B. Panjang Vili.....	17

C. Jarak Antar Vili .....	18
D. Ketebalan Otot .....	19
E. Jumlah Sel Limfosit .....	19
F. Jumlah Sel Goblet .....	20
<b>V. PEMBAHASAN .....</b>	<b>22</b>
A. Jumlah Vili.....	22
B. Panjang Vili .....	22
C. Jarak Antar Vili .....	23
D. Ketebalan Otot.....	24
E. Jumlah Sel Limfosit.....	24
F. Jumlah Sel Goblet .....	25
<b>VI. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>26</b>
A. Kesimpulan.....	26
B. Saran .....	26
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>27</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>33</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b> Ikan Nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> ) .....	3
<b>Gambar 2.</b> Gambar organ dalam Ikan Nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> ).....	7
<b>Gambar 3.</b> Gambaran histologis usus ikan nila kelompok kontrol (P0) menunjukkan histologis normal berupa a) Mukosa, b) Sub mukosa, c) Muskularis, d) Sel Goblet, e) Lamina propria, f) Sel epitel. (Ismaya <i>et al.</i> , 2017) .....	9
<b>Gambar 4.</b> Gambaran histopatologis usus ikan nila pada kelompok perlakuan a) Edema, b) Degenerasi lemak, c) Nekrosis, d) Erosi vili usus, e) Lisis vili usus (HE 400X), (Ismaya <i>et al.</i> , 2017) .....	9
<b>Gambar 5.</b> Grafik jumlah vili usus ikan nila .....	17
<b>Gambar 6.</b> Grafik panjang vili usus ikan nila.....	17
<b>Gambar 7.</b> Grafik jarak antar vili usus ikan nila.....	18
<b>Gambar 8.</b> Grafik ketebalan otot usus ikan nila .....	19
<b>Gambar 9.</b> Grafik sel limfosit usus ikan nila .....	20
<b>Gambar 10.</b> Grafik sel goblet usus ikan nila .....	20

## Daftar Tabel

<b>Tabel 1.</b> Alat dan Bahan Paraformaldehid.....	13
<b>Tabel 2.</b> Prosedur Tissue Processor.....	14
<b>Tabel 3.</b> Prosedur pewarnaan Hematoxylin & Eosin .....	15
<b>Tabel 4.</b> Jumlah Vili Usus Ikan Nila Setelah 35 Hari Pemeliharaan.....	17
<b>Tabel 5.</b> Panjang Vili Usus Ikan Nila Setelah 35 Hari Pemeliharaan .....	18
<b>Tabel 6.</b> Jarak antar vili Usus Ikan Nila Setelah 35 Hari Pemeliharaan.....	18
<b>Tabel 7.</b> Ketebalan otot Ikan Nila Setelah 35 Hari Pemeliharaan	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Tabel 8.</b> Jumlah Sel Limfosit Usus Ikan Nila Setelah 35 Hari Pemeliharaan .....	20
<b>Tabel 9.</b> Jumlah sel goblet Usus Ikan Nila Setelah 35 Hari Pemeliharaan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Tabel 10.</b> Preparat usus ikan nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> ) (1) Vili usus ikan nila (2) Panjang vili (3) Jarak antar vili (4) Ketebalan Otot (5) Sel limfosit (6) Sel Goblet.....	21

## Daftar Lampiran

<b>Lampiran 1.</b> Data panjang vili, jarak antar vili, dan ketebalan otot usus ikan nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> ) dengan pemberian vitomolt plus.....	33
<b>Lampiran 2.</b> Data Jumlah vili, jumlah sel limfosi, dan jumlah sel goblet ikan nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> ) dengan pemberian vitomolt plus.....	34
<b>Lampiran 3.</b> Analisis Oneway ANOVA dan uji lanjut W-Tuckey terhadap jumlah vili usus ikan nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> ) dengan pemberian vitomolt plus .....	34
<b>Lampiran 4.</b> Analisis Oneway ANOVA dan uji lanjut W-Tuckey terhadap panjang vili usus ikan nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> ) dengan pemberian vitomolt plus .....	35
<b>Lampiran 5.</b> Analisis Oneway ANOVA dan uji lanjut W-Tuckey terhadap jarak antar vili usus ikan nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> ) dengan pemberian vitomolt plus .....	36
<b>Lampiran 6.</b> Analisis Oneway ANOVA dan uji lanjut W-Tuckey terhadap ketebalan otot usus ikan nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> ) dengan pemberian vitomolt plus .....	37
<b>Lampiran 7.</b> Analisis Oneway ANOVA dan uji lanjut W-Tuckey terhadap Jumlah sel Limfosit usus ikan nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> ) dengan pemberian vitomolt plus .....	38
<b>Lampiran 8.</b> Analisis Oneway ANOVA dan uji lanjut W-Tuckey terhadap Jumlah sel goblet usus ikan nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> ) dengan pemberian vitomolt plus .....	39
<b>Lampiran 9.</b> Dokumentasi Kegiatan .....	40

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Ikan nila adalah jenis ikan yang mempunyai nilai ekonomis tinggi dan merupakan komoditas penting dalam bisnis ikan air tawar dunia (Mahasri, 2015). Karena bernilai ekonomis tinggi, kebutuhan ikan konsumsi dari tahun ke tahun cenderung terus meningkat seiring dengan perluasan usaha budidaya (Darwisito dkk, 2008). Ikan nila juga merupakan ikan yang potensial untuk dibudidayakan karena mampu beradaptasi pada kondisi lingkungan dengan kisaran salinitas yang luas (Hadi *et al.*, 2009).

Salah satu unsur penting dalam budidaya yang menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan budidaya adalah pakan (Arief dkk, 2014). Pakan hanya memiliki kandungan protein sekitar 26-30%, sehingga jika pemberian pakan kurang baik maka dapat menyebabkan akumulasi amonia yang mempercepat penurunan kualitas air sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan nila (Rohmana, 2009). Upaya yang dapat dilakukan untuk mengoptimalkan pemanfaatan nutrisi pakan oleh ikan adalah dengan meningkatkan kualitas pakannya, sehingga pada akhirnya laju pertumbuhan ikan meningkat serta dibarengi jangka waktu budidaya ikan yang lebih cepat. Metode yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pakan adalah dengan pemberian feed additive pada pakan ikan. Feed additive adalah suatu bahan yang ditambahkan ke dalam pakan dengan jumlah relatif sedikit dengan tujuan tertentu (Muslim, 2018). Salah satu *feed additive* yang dapat diberikan pada pakan untuk ikan adalah penambahan Vitomolt.

*Vitomolt* adalah nama produk *stimulant molting* yang mengandung hormon *molting* (fitoekdisteroid) yang diekstrak dari tanaman bayam (*Amaranthus* spp). Ekstrak bayam ini mengandung Fitoekdisteroid yang berperan dalam mengontrol pertumbuhan dan molting pada anthropoda, Fitoekdisteroid tidak saja mempengaruhi hewan yang memiliki aktivitas *molting*, tetapi juga mempengaruhi pertumbuhan sel-sel hewan lainnya (Fujaya, 2011). Menurut Kantiandagho (2012), bahwa kebedaraan ekdisteroid memberikan pengaruh anabolik berupa peningkatan sintesis protein. Ekdisteroid juga menstimulasi metabolisme karbohidrat, biosintesis lipid, dan berperan sebagai imunostimulan dan antioksidan (Lafont dan Dinan, 2003). Sintesis protein ini berperan dalam proses pertumbuhan, Sehingga massa pertumbuhan berlangsung secara optimal dan berdampak pada peningkatan pertumbuhan. (Aslamyah dan Fujaya, 2011).

Sebagai penunjang Vitomolt maka ditambahkan ekstrak temulawak dan temukunci sehingga menjadi Vitomolt Plus. Penambahan temulawak dan temukunci dalam pakan ikan yang dapat menjadi “suplemen” untuk meningkatkan imunitas ikan karena mengandung senyawa kurkuminoid dan minyak atsiri yang dapat memberikan immunostimulan yang mampu memberikan respon kekebalan tubuh ikan secara langsung terhadap antigen yang masuk ke dalam tubuh ikan. juga dapat meningkatkan laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan (Dermawaty, 2015).

Beberapa referensi menyebutkan bahwa zat aktif dari temulawak dapat membantu meningkatkan nafsu makan dan penyerapan nutrisi pakan menjadi lebih baik yang akan memicu pertumbuhan. Pakan yang dikonsumsi oleh ikan akan mengalami proses digesti didalam sistem pencernaan sebelum nutrisi pakan dimanfaatkan untuk keperluan biologis ikan. Pada usus ikan terjadi proses penyerapan sari-sari makanan. Makanan yang diolah secara kimia dengan bantuan enzim maka sebagian nutrisi dari makanan yang ikan konsumsi diserap oleh usus dan akan diedarkan ke seluruh tubuh melalui pembuluh darah. Maka semakin cepat penyerapan nutrient dalam usus, semakin optimal pula perkembangan dan pertumbuhan ikan nila (Zidni *et al.*, 2018).

Berdasarkan uraian diatas perlu dilakukan kajian histologis untuk mempelajari aktivitas penyerapan usus kaitannya dengan pemberian vitomolt plus. Penelitian ini berupaya meningkatkan nilai guna pakan melalui feed additive dimana Vitomolt plus dapat membantu penyerapan nutrisi pakan oleh usus sehingga perkembangan dan pertumbuhan ikan meningkat.

## **B. Tujuan dan Kegunaan**

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh vitomolt terhadap penyerapan nutrisi ikan dengan melihat tampilan histologi usus ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

Kegunaan dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bahan informasi tentang penggunaan vitomolt plus pada budidaya ikan nila dan sebagai bahan informasi bagi penelitian dan pengembangan inovasi selanjutnya.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Berdasarkan morfologinya, ikan nila secara taksonomi dapat diklasifikasikan ke dalam (Lukman *et al.*, 2014) :

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Pisces
Ordo	: Perciformes
Famili	: Cichidae
Genus	: <i>Oreochromis</i>
Spesies	: <i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758).



**Gambar 1.** Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Ciri khas ikan nila adanya garis vertikal yang berwarna gelap. Garis itu juga terdapat pada sirip punggung dan sirip dubur. Mata dengan retina hitam gelap dan bulat menonjol besar, tepi matanya berwarna abu – abu. Sisik garis-garis kehitaman atau keabuan dan putih agak kehijauan. Operculumnya putih kehijauan (Mujalifah *et al.*, 2018).

Bentuk tubuhnya memanjang dan ramping, sisik ikan nila relative besar. Ikan nila memiliki lima buah sirip yang berada di punggung, dada, perut, anus dan ekor. Sisik ikan nila berbentuk cycloid yang menutupi seluruh tubuhnya. Nila jantan mempunyai bentuk tubuh membulat dan agak pendek dibandingkan dengan nila betina. Warna ikan nila jantan umumnya lebih cerah dibandingkan dengan betina.

Warna sisik ikan nila betina sedikit kusam dan bentuk tubuh agak memanjang (Lukman *et al.*, 2014).

## **B. Habitat dan Kebiasaan Makan**

Ikan nila merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang banyak diminati masyarakat. Ikan nila mampu beradaptasi dengan salinitas tinggi karena memiliki konsentrasi cairan tubuh yang mampu bertindak sebagai osmoregulator (euryhalin). Menurut Kordi (2013) dalam Aliyas *et al.* (2016) mengatakan bahwa ikan nila dapat hidup di perairan dengan salinitas 0 ppt – 35 ppt, namun ikan nila hidup optimal 0 ppt – 30ppt. Di dalam penelitian ini, suhu optimal untuk ikan nila 25° C – 30°C. Suhu air berpengaruh terhadap nafsu makan dan proses metabolisme ikan, pada suhu rendah proses pencernaan ikan berlangsung lambat. Sedangkan derajat keasaman pH berkisar 7,66 -7,82. Kisaran tersebut merupakan kisaran yang baik untuk habitat dan pertumbuhan ikan nila (Aliyas *et al.*, (2016).

Habitat ikan nila cukup beragam, mulai dari sungai, danau, waduk, rawa, sawah, kolam, hingga tambak. Ikan nila dapat tumbuh secara normal pada suhu 14-38°C dan dapat memijah secara alami pada suhu 22-37°C. Untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan, suhu optimum bagi ikan nila adalah 25-30 °C. Faktor lain yang bisa mempengaruhi kehidupan ikan nila adalah salinitas atau kadar garam di suatu perairan. Ikan nila bisa tumbuh dan berkembang biak pada kisaran salinitas 0-29% (per mil) (Khairuman dan Amri, 2013).

Makanan nila berupa plankton, perifiton serta tumbuh-tumbuhan lunak, seperti hydrilla, ganggang sutera dan klekap. Oleh karena itu, ikan nila digolongkan ke dalam omnivor. Untuk pemeliharannya, nila diberikan pakan buatan berbentuk pellet yang mengandung protein 20-25%. Dari pemeriksaan laboratoris, pada perut ikan nila ditemukan berbagai macam jasad seperti *Soelastrum*, *Scenedesmus*, *Dictiota*, *Oligpchaeta*, larva *Chironomus* (Kordi, 2010).

Ikan nila adalah ikan omnivore (pemakan segala jenis makanan). Pakan alami ikan nila adalah fitoplankton (organisme renik nabati yang melayang-layang dalam air), zooplankton (organisme renik hewani yang melayang-layang dalam air misalnya kutu air). Siput, jentik-jentik serangga, klekap, ganggang, serta daun daun lunak yang jatuh ke dalam air (Suyanto, 2010).

## **C. Kebutuhan Nutrisi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)**

Peningkatan pertumbuhan ikan dapat dilakukan dengan pemberian pakan yang berfungsi sebagai pemasok energy untuk memacu pertumbuhan dan mempertahankan kelangsungan hidup. Nutrisi merupakan aspek penting dalam budidaya ikan nila.

Beberapa komponen nutrisi yang harus tersedia dalam pakan ikan antara lain adalah protein, lemak, karbohidrat, vitamin serta mineral. Menurut Meyer dan Pena (2001) dalam Niode *et al.*, (2017) kadar protein ikan nila berkisar antara 25-35%. Sedangkan karbohidrat berkisar 30-40%, lemak 5-8%, sementara vitamin dan mineral juga dibutuhkan dalam pakan dalam jumlah kecil, namun penting karena dibutuhkan untuk tumbuh dan menjalani beberapa fungsi tubuh (Niode *et al.*, 2017).

Ikan membutuhkan energy untuk dapat tumbuh dan berkembang, dimana energy tersebut berasal dari nutrient yang dikonsumsi oleh ikan. Faktor yang dapat mempengaruhi kebutuhan nutrient pada ikan diantaranya adalah jumlah dan jenis asam amino esensial, kandungan protein yang dibutuhkan. Adapun kebutuhan asam amino esensial ikan nila yaitu arginine, histodome, isoleusin, leusin, lisin, methionine dan triptopan. Lemak dan minyak juga merupakan sumber energy yang tinggi dalam pakan ikan. Lemak juga berfungsi sebagai pelarut vitamin A,D,E,K dan sumber asam lemak esensial, yaitu asam lemak linoleat dan asam lemak linolenat. Kadar lemak 5% dalam pakan sudah mencukupi kebutuhan ikan nila, namun kadar lemak pakan sebesar 12% akan menghasilkan perkembangan yang maksimal (Tyas, 2009).

#### **D. Feed Additive dan Vitomolt**

Pola budidaya yang ramah lingkungan bisa dilakukan melalui berbagai pendekatan, salah satunya dengan pendekatan manajemen pakan (*feed management approach*). Pendekatan manajemen pakan lebih menekankan pada upaya pemanfaatan pakan alami (organik) yang memiliki efek positif dalam penampilan organisme. Salah satu komponen penting dalam pakan adalah feed additive sebagai bahan pemacu pertumbuhan dan peningkatan efisiensi pakan (Rahayu dan Budiman, 2005).

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengoptimalkan pemanfaatan nutrisi pakan oleh ikan adalah dengan meningkatkan kualitas pakannya, sehingga pada akhirnya laju pertumbuhan ikan meningkat serta dibarengi jangka waktu budidaya ikan yang lebih cepat. Metode yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pakan adalah dengan pemberian feed additive pada pakan ikan. Feed additive adalah suatu bahan yang ditambahkan ke dalam pakan dengan jumlah relatif sedikit dengan tujuan tertentu (Muslim, 2018). Salah satu *feed additive* yang dapat diberikan pada pakan untuk ikan adalah penambahan Vitomolt.

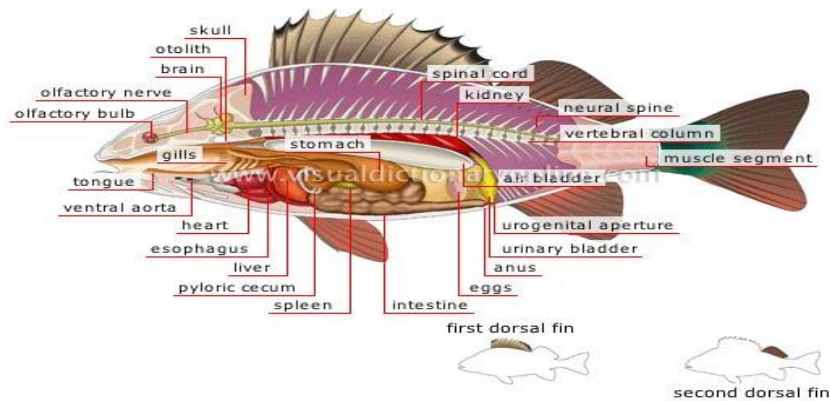
Vitomolt adalah nama produk stimulant molting yang mengandung hormon *molting* (fitoekdisteroid) yang diekstrak dari tanaman bayam (*Amaranthus* spp). Ekstrak bayam ini mengandung Fitoekdisteroid, Ekdisteroid merupakan hormon yang berperan dalam mengontrol pertumbuhan dan molting pada anthropoda, Fitoekdisteroid tidak saja

mempengaruhi hewan yang memiliki aktivitas *molting*, tetapi juga mempengaruhi pertumbuhan sel-sel hewan lainnya seperti mamalia (Fujaya, 2011).

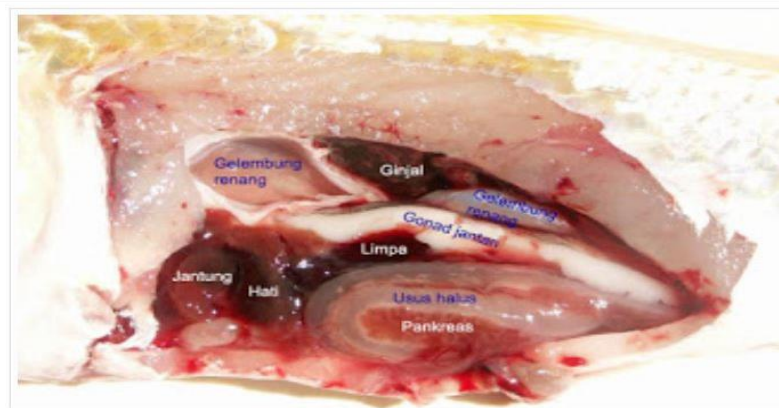
Menurut Kantiandagho (2012) bahwa kebedaraan ekdisteroid memberikan pengaruh anabolik berupa peningkatan sintesis protein. Menurut Yahya (2020) bahwa sintesis protein adalah proses untuk mengubah asam amino yang melibatkan sintesis RNA dan dipengaruhi DNA juga dibantu oleh enzim menjadi protein. Pada proses sintesis protein, molekul DNA adalah sumber pengkodean asam nukleat untuk menjadi asam aminoyang menyusun protein, kemudian Molekul DNA pada suatu sel ditranskripsi menjadi molekul RNA, selanjutnya molekul RNA ditranslasimenjadi asam amino sebagai penyusun protein. Semua protein yang disintesis oleh sel-sel digunakan untuk menunjang pertumbuhan massa tubuh berlangsung optimum, sehingga berdampak pada persentase penambahan berat. Menurut Jobling *et al.* (2001) sintesis protein merupakan proses pertumbuhan yang paling mendasar, tanpa adanya produksi protein secara besarbesaran, maka pertumbuhan tidak akan terjadi. Namun demikian, sel tubuh memiliki batas tertentu dalam menimbun protein, kalau batas tersebut telah dicapai, setiap penambahan asam amino dalam tubuh akan dideaminasi dan digunakan sebagai energi atau disimpan dalam sel-sel adiposa sebagai lemak. Klein (2004) mengemukakan bahwa ekdison berperan meningkatkan pembentukan protein melalui peningkatan sintesis mRNA. Ekdison juga menstimulasi metabolisme karbohidrat, biosintesis lipid, dan berperan sebagai imunostimulan dan antioksidan (Lafont dan Dinan, 2003).

#### **E. Sistem Pencernaan Ikan Nila**

Sistem pencernaan ikan nila terdiri atas: mulut, rongga mulut, faring, esophagus, lambung, pylorus, dan usus.



Skema organ dalam ikan



**Gambar 2.** Gambar organ dalam Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Sistem pencernaan pada ikan nila melalui proses sebagai berikut. Mulai anggota mulut, esophagus/kerongkongan, lambung, usus dan yang terakhir anus (Dwisang, 2008). Dalam proses pencernaan ikan, makanan yang dicerna dipecah menjadi molekul-molekul sederhana sehingga mudah diserap melalui dinding usus dan masuk ke dalam aliran darah. Pencernaan merupakan proses yang berlangsung terus-menerus. Bermula dari pengambilan pakan dan berakhir dengan pembuangan sisa pakan. Pencernaan pakan meliputi hidrolisis protein menjadi asam amino atau polipeptida sederhana, karbohidrat menjadi gula sederhana dan lipid menjadi gliserol dan asam lemak. Selama pakan berada di dalam usus ikan, nutrient yang dicerna oleh berbagai enzim menjadi bentuk yang dapat diserap oleh dinding usus dan masuk ke dalam sistem peredaran darah. Kemampuan cerna ikan terhadap bahan baku pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu, sifat kimia air, suhu air, jenis pakan, ukuran, kandungan gizi pakan. Kemampuan ikan dalam mencerna makanan sangat bergantung pada kelengkapan organ pencernaan dan ketersediaan organ pencernaan (Fitriyani, 2011).

Ikan nila memiliki lambung dan usus yang kecil, memanjang dan berpola sirkuler (melingkar). Panjang usus spesies *Oreochromis* sekitar 4 hingga 6 kali panjang tubuh.

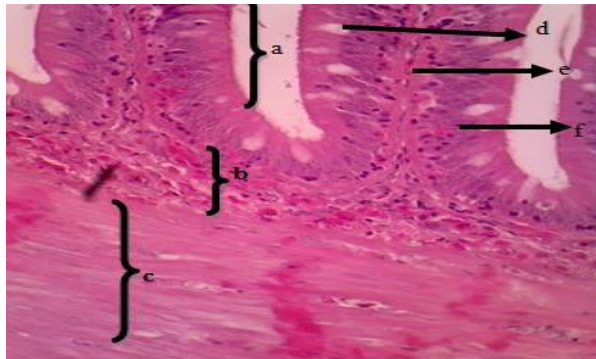
Ikan nila termasuk hewan herbivora, dilihat dari struktur ususnya yang memanjang ikan nila cenderung herbivora. Pada usus ikan nila terdapat enzim lipase, maltase dan protease, pada lipase dan maltase yang dapat mempercepat reaksi hidrolisis karbohidrat dan lemak. Selain itu juga terdapat enzim protease yang berfungsi mempercepat reaksi hidrolisis protein dan memotong ikatan peptida (Arafat *et al.*, 2015).

Pakan yang dikonsumsi oleh ikan akan mengalami proses digesti didalam sistem pencernaan sebelum nutrisi pakan dimanfaatkan untuk keperluan biologis ikan. Proses digesti dalam sistem pencernaan akan melibatkan peran enzim-enzim pencernaan. Proses digesti pakan yang diperoleh ikan akan dimulai dari lambung, dan dilanjutkan pada intestine yang akan berakhir hingga anus yang merupakan pembuangan bahan sisa. Pada usus ikan terjadi proses penyerapan sari-sari makanan. Makanan yang diolah secara kimia dengan bantuan enzim maka sebagian nutrisi dari makanan yang ikan konsumsi diserap oleh usus dan akan diedarkan ke seluruh tubuh melalui pembuluh darah. Maka semakin cepat penyerapan nutrient dalam usus, semakin optimal pula perkembangan dan pertumbuhan ikan nila (Zidni *et al.*, 2018).

#### **F. Histologi Usus Ikan Nila**

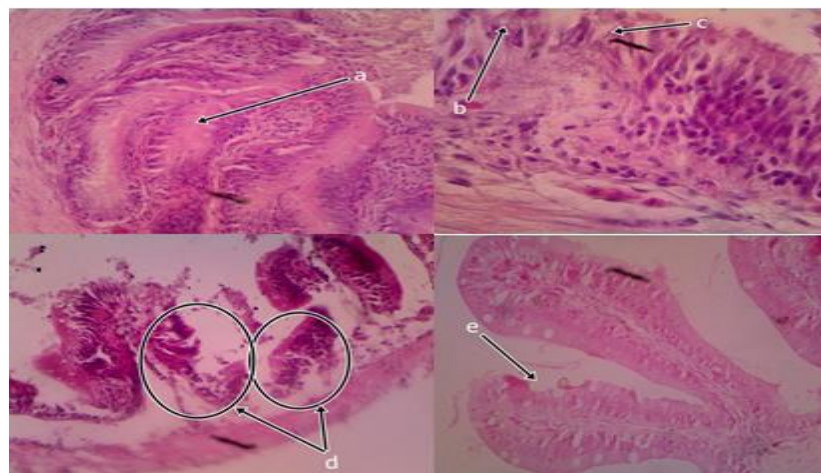
Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mengukur kinerja pencernaan adalah dengan menganalisis morfometrik dan struktur histologi usus ikan (Cabalero *et al.*, 2003) Anatomi mikro atau histologi adalah ilmu yang mempelajari suatu organ atau bagian tubuh hewan atau tumbuhan secara cermat dan rinci yaitu dengan mengamati jaringan-jaringan tertentu dari suatu organisme, (Manan dan Pratiwi, 2015). Kinerja usus sangat erat hubungannya dengan pertumbuhan ikan, usus ikan yang bertipe herbivore cenderung mensekresikan enzim yang dapat mempercepat reaksi hidrolisis karbohidrat seperti lemak, lipase dan maltase (Zulfahmi dan Humairani, 2019).

Anatomi dan histologi saluran pencernaan memiliki hubungan dengan kebiasaan makan serta jenis ikan yang secara anatomis dipengaruhi oleh bentuk tubuh, pakan, kebiasaan makan, dan umur (Fizikri *et al.*, 2018). Ikan golongan karnivora memiliki panjang usus lebih pendek dari panjang total tubuhnya, ikan golongan omnivore memiliki panjang usus yang sedikit lebih panjang dari tubuhnya sedangkan ikan herbivora memiliki panjang usus 5 kali panjang tubuhnya (Zuliani *et al.*, 2016; Fizikri 2018). Pemeriksaan histologi dilakukan melalui pemeriksaan terhadap perubahan-perubahan abnormal pada tingkat jaringan yang disertai dengan pengetahuan tentang gambaran histologi normal jaringan.



**Gambar 3.** Gambaran histologis usus ikan nila kelompok kontrol (P0) menunjukkan histologis normal berupa a) Mukosa, b) Sub mukosa, c) Muskularis, d) Sel Goblet, e) Lamina propria, f) Sel epitel. (Ismaya et al.,2017)

Menurut Ismaya *et al.*,(2017) tampilan histologi usus yang normal pada ikan nila terdiri dari Mukosa, sub mukosa, sel goblet, lamina propria, sel epitel. Sedangkan tampilan usus yang tidak normal menunjukkan perubahan histopatologi sebagai berikut :edema, degenerasi lemak, nekrosis, erosiviliusus dan lisis vili usus (gambar 4).



**Gambar 4.** Gambaran histopatologis usus ikan nila pada kelompok perlakuan a) Edema, b) Degenerasi lemak, c) Nekrosis, d) Erosi vili usus, e) Lisis vili usus (HE 400X), (Ismaya et al.,2017)

Jika terjadi kerusakan pada struktur histologi usus makan akan menghambat proses penyerapan makanan (Sulastri *et al.*, 2019). Perubahan histologi pada usus dapat memberikan gambaran kemampuan ikan dalam mencerna makanan dan efek yang ditimbulkannya (Shalata *et al.*, 2021). Bagian usus yang berperan penting dalam penyerapan nutrisi adalah vili. Vili usus yang mengalami perkembangan berupa pertambahan panjang, menandakan perluasan area penyerapan nutrisi di usus meningkat (Affandi, 2009). Semakin luas permukaan vili, maka penyerapan nutrisi

juga meningkat. Sehingga diduga area penempelan (kolonisasi) bakteri yang terdapat dalam saluran pencernaan semakin meluas sehingga berpengaruh terhadap kelimpahan bakteri (Mohammad *et al.*, 2020). Selain itu, perluasan tersebut juga berdampak baik pada meningkatnya proses pencernaan terhadap kelimpahan jumlah maupun jenis bakteri saluran dalam pencernaan (Dawood *et al.*, 2020). Bakteri alami yang terdapat dalam saluran pencernaan diduga dapat membantu meningkatkan kecernaan nutrisi sehingga berdampak pada peningkatan pertumbuhan. Bervariasinya bakteri yang terdapat dalam saluran pencernaan diduga dapat memproduksi enzim–enzim untuk membantu proses mencerna maupun mensintesis senyawa bermanfaat bagi inangnya. Keberadaan bakteri menjadi suatu simbiosis yang menguntungkan bagi inang karena berperan dalam degradasi molekul kompleks yang telah dicerna menjadi bentuk yang lebih mudah diserap. Sehingga peran bakteri dalam menghasilkan enzim–enzim pencernaan diduga berpengaruh pada peningkatan nilai kecernaan protein. Semakin berkualitas kandungan nutrisi pakan, akan berdampak baik pada penyerapan nutrient di usus (Elsabagh *et al.*, 2018).

### **G. Vitomolt Plus**

Vitomolt plus merupakan produk vitomolt yang dipadukan dengan bahan aktif berupa ekstrak temulawak dan ekstrak temukunci yang diharapkan dapat meningkatkan mutu dari produk vitomolt. Vitomolt merupakan produk stimulan molting dari ekstrak bayam yang mengandung fitoekdisteroid, (Fujaya *et al.*, 2011). Ekdisteroid pertama kali di temukan sebagai hormon steroid pengontrol molting dan metamorfosis pada serangga, struktur fitokimia fitoekdisteroid adalah 20-hydroxiecdisone dengan rumus kimia  $C_{27}H_{44}O_7$  yang merupakan biosintesis dari kolesterol, (Dinan, 2001). Struktur kimia fitoekdisteroid dapat dilihat pada gambar (2). Fitoekdisteroid di hasilkan melalui proses sintesis oleh tanaman untuk pertahanan diri, (Klein,2004 ; Fujaya *et al.*,2018). Fitoekdisteroid di temukan di hampir 100 lebih tanaman darat, meliputi tanaman pakis, gymnospermae dan angiospermae, (Dinan, 2001). Menurut Lafont & dinan, (2003); Aslamyah dan Fujaya, (2010) fitoekdisteroid berperan sebagai imunostimulan serta anti oksidan. Fitoekdisteroid pada tumbuhan dapat di indentifikasi dengan cara ekstraksi, fraksinasi, pemurnian senyawa serta elusidasi struktur, (Harborn,1973; Suryati *et al.*, 2013).

Salah satu bahan yang digunakan pada vitomolt plus adalah ekstrak temu lawak. Temu lawak merupakan salah satu komoditas bahan alam yang memiliki banyak manfaat, salah satunya di sebabkan oleh bahan aktif kurkuminoid yang biasa di konsumsi dalam bentuk senyawa diarilhepatoid yakni kurkumin, (gambar 2) demetoksi kurkumin dan bisdemetoksi kurkumin yang memiliki fungsi anti oksidan yang cukup



tinggi, (Cahyono *et al.*, 2011). Hasil pengujian skrining fitokimia diperoleh data bahwa temulawak mengandung, alkaloid, flavonoid, fenolik, saponin, triterpenoid, dan glikosida, dimana kandungan alkaloid, flavonoid, fenolik, triterpenoid, dan glikosida, lebih dominan dibanding bahan bahan lainnya, (Hayani, 2006). .

Temu kunci (*Boesenbergia rotunda*) termasuk famili tumbuhan *Zingiberaceae*, yang banyak ditemukan di daerah tropis dan dataran rendah sering digunakan sebagai rempah rempah serta obat obatan tradisional. Temu kunci mengandung minyak astiri berupa 1,8- sineol, kamferborneol, pinnen, sekuiterpen,zingiberon,curcumin dan zeodarin. senyawa senyawa aktif yang terdapat pada rimpang temu kunci diantaranya pavanon (*pinostrobin*, *pinosembrim*, *alpiinetin*, dan *5,7-dimetoksiflavanon*), kalkon (*2'6'-dihidroksi-4' metaloksikalkon*, kordamonin, panduratin A dan B, boesenbergin A dan B dan rubranin) monoterpena (geranial dan neral) dan diterpena (asam piruvat),( Eng-Chong *et al.*, 2012; Mahmudah & Atun, 2017).

Menurut Fujaya *et al.* (2012), substansi yang serupa dengan hormon molting yang terdapat pada ekstrak bayam (vitomolt) secara sinergi bersama komponen-komponen lainnya mampu meningkatkan aktivitas sintesis protein dan karbohidrat sel sehingga efektif memacu molting dan pertumbuhan. Kandungan Ekstrak bayam ini mengandung Fitoekdisteroid, Ekdisteroid merupakan hormon yang berperan dalam mengontrol pertumbuhan dan molting pada anthropoda, Fitoekdisteroid tidak saja mempengaruhi hewan yang memiliki aktivitas *molting*, tetapi juga mempengaruhi pertumbuhan sel-sel hewan lainnya seperti mamalia (Fujaya, 2011). Kandungan pada pakan yang diberi vitomolt mampu meningkatkan laju konsumsi pakan. Meningkatnya laju konsumsi pakan akan membuat penyerapan di usus meningkat. Jika kinerja usus meningkat akan membuat struktur saluran pencernaan semakin baik terutama luas permukaan area vili untuk menyerap nutrient yang ada. Semakin luas area penyerapan, semakin banyak nutrient yang akan diserap dan berdampak pada pertumbuhan.