

SKRIPSI

**PENGARUH *VITOMOLT PLUS* SEBAGAI *FEED ADDITIVE*
TERHADAP AMONIA DAN KELIMPAHAN BAKTERI
DALAM MEDIA PEMELIHARAAN BUDIDAYA IKAN NILA
(*Oreochromis niloticus* L.)**

Disusun dan diajukan oleh

A. RIZALDI AKBAR

L221 16 321



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

SKRIPSI

**PENGARUH VITOMOLT PLUS SEBAGAI *FEED*
ADDITIVETERHADAP AMONIA DAN KELIMPAHAN BAKTERI
DALAM MEDIA PEMELIHARAAN BUDIDAYA IKAN NILA
(*Oreochromis niloticus* L.)**

Disusun dan diajukan oleh

A. RIZALDI AKBAR

L221 16 321



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH VITOMOLT PLUS SEBAGAI *FEED ADDITIVE* TERHADAP AMONIA DAN KELIMPAHAN BAKTERI DALAM MEDIA PEMELIHARAAN BUDIDAYA IKAN NILA (*Oreochromis niloticus* L.)

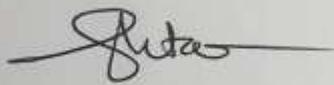
Disusun dan diajukan oleh

**A. RIZALDI AKBAR
L221 16 321**

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

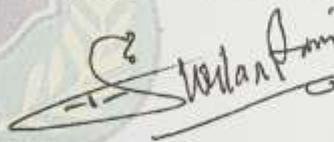
Menyetujui,

Pembimbing Utama



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

Pembimbing Anggota



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

Ketua Program Studi
Budidaya Perairan
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan



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

Tanggal lulus: 02 SEPTEMBER 2021

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : A. Rizaldi Akbar
NIM : L221 16 321
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 Amonia Dan Kelimpahan Bakteri Dalam Media Pemeliharaan Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* L.)

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 di kemudian 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, 7 Oktober 2021

Yang menyatakan



A. Rizaldi Akbar

PERNYATAAN AUTHORSHIP

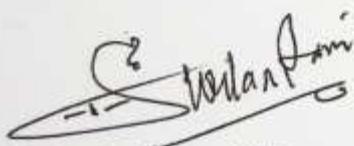
Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : A. Rizaldi Akbar
NIM : L221 16 321
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 diikuti.

Makassar, 7 Oktober 2021

Mengetahui,
Ketua Program Studi



Dr. Ir. Sriwulan, MP
NIP. 196606301991032002

Penulis



A. Rizaldi Akbar
L221 16 321

ABSTRAK

A. Rizaldi Akbar, L22116321. “Pengaruh Vitomolt Plus Sebagai *Feed additive* Terhadap Amonia dan Kelimpahan Bakteri dalam Media Pemeliharaan Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* L.)”. Dibawah bimbingan **Yushinta Fujaya** sebagai Pembimbing Utama dan **Sriwulan** sebagai Pembimbing Anggota.

Pemberian pakan merupakan proses penting dalam kegiatan budidaya ikan nila untuk menunjang produksi. Namun, pemberian pakan berlebih menyebabkan buangan metabolisme berupa produk sampingan yaitu amonia menjadi meningkat. Amonia tersebut bersifat toksik dan merangsang tumbuhnya bakteri patogen, sehingga memberikan pengaruh negatif terhadap mutu kualitas air media budidaya dan organisme budidaya. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk menganalisis pengaruh *Vitomolt plus* sebagai *feed additive* fungsional terhadap amonia dan kelimpahan bakteri dalam media pemeliharaan budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus hingga September 2020. Pemeliharaan Ikan Nila dilakukan di Laboratorium Pembenihan Ikan FIKP Universitas Hasanuddin, selama 30 hari. Penelitian dilakukan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan berbagai dosis *Vitomolt plus* pada pakan yaitu kontrol, 1000 ppm, 3000 ppm serta 5000 ppm dengan 3 kali ulangan. Sebanyak 420 ekor ikan nila digunakan sebagai hewan uji pada penelitian ini dengan kepadatan masing-masing 35 ekor juvenil per 200 Liter yang dipelihara selama 30 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan *vitomolt plus* pada pakan memberikan pengaruh terhadap kelimpahan bakteri patogen pada media pemeliharaan ikan nila, dimana dosis 3000 ppm *vitomolt plus* menunjukkan hasil terbaik dalam menurunkan total kelimpahan bakteri patogen *Pseudomonas* pada media pemeliharaan ikan nila. Namun, penambahan *vitomolt plus* pada pakan tidak memberikan perbedaan konsentrasi amonia dalam media pemeliharaan ikan nila dimana rata-rata konsentrasi ammonia air media adalah 0,02 mg/l, masih lebih kecil dari konsentrasi optimum untuk budidaya ikan nila. Hal ini mengindikasikan bahwa *vitomolt plus* dapat memperbaiki kualitas air media secara kimia dan biologi.

Kata Kunci: amonia, bakteri, *Oreochromis niloticus*, *feed additive*, *Vitomolt plus*

ABSTRACT

A. Rizaldi Akbar, L22116321. "Effect of Vitomolt Plus as a Feed additive on Ammonia and Bacteria Abundance in Tilapia (*Oreochromis niloticus* L.) Cultivation Media". Supervised by **Yushinta Fujaya** as the principle supervisor and **Sriwulan** as the co-supervisor.

Feeding is an important process in tilapia cultivation activities to support production. However, overfeeding causes metabolic waste in the form of a by-product, namely ammonia, to increase. The ammonia is toxic and stimulates the growth of pathogenic bacteria, thus giving a negative effect on the water quality of the culture media and culture organisms. The purpose of this study was to analyze the effect of *Vitomolt* plus as a *feed additive* functional on ammonia and bacterial abundance in tilapia (rearing media *Oreochromis niloticus*). This research was carried out from August to September 2020. Tilapia rearing was carried out at the Hasanuddin University Fish Hatchery Laboratory, for 30 days. The study was conducted using a completely randomized design (CRD) with 4 treatments of various doses of *Vitomolt* plus on feed, namely control, 1000 ppm, 3000 ppm and 5000 ppm with 3 replications. A total of 420 tilapias were used as test animals in this study with a density of 35 juveniles per 200 liters each that was reared for 30 days. The results showed that the addition of vitomolt plus to feed had an effect on the abundance of pathogenic bacteria in tilapia rearing media, where a dose of 3000 ppm vitomolt plus showed the best results in reducing the total abundance of pathogenic *Pseudomonas* bacteria in tilapia rearing media. However, the addition of *Vitomolt* plus to the feed did not give any difference in the concentration of ammonia in tilapia rearing media where the average ammonia concentration in the water medium was 0.02 mg/l, still lower than the optimum concentration for tilapia cultivation. This indicates that vitomolt plus can improve the water quality of the media chemically and biologically.

Keywords: ammonia, bacteria, *Oreochromis niloticus*, feed additive, Vitomolt plus

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT, atas segala Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan Skripsi ini. Shalawat serta salam semoga tercurah penuh kepada *Rasulullah* Muhammad SAW, Nabi yang telah menjadi panutan hidup saya serta menjadi *Rahmatan lil Aalamin*.

Pelaksanaan kegiatan penelitian dan penyusunan skripsi ini disadari oleh penulis akan banyaknya tantangan dan kesulitan yang dilalui, mulai dari perencanaan, persiapan, pelaksanaan penelitian, hingga penyusunan skripsi. Penulis juga menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu, penulis berharap kritik, dan saran yang bersifat membangun dari pembaca. Selama penulisan skripsi, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu, mendukung dan membimbing penulis, khususnya kepada:

1. Kedua orang tua yang saya cintai, Bapak Andi Ilman dan Ibunda Andi Besse Ralle, kedua adik saya, Andi Nadhifa Tusya'adah dan Andi Nur Atifah, serta keluarga besar dari Ibu dan Bapak saya yang tiada henti-hentinya memanjatkan doa dan memberikan dukungan kepada penulis.
2. Ibunda Prof. Dr. Ir. Yushinta Fujaya, M.Si selaku dosen Pembimbing Utama sekaligus dosen Pembimbing Akademik, yang dengan tulus memberikan bimbingan, arahan serta motivasi selama masa perkuliahan hingga proses akhir penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Dr. Ir. Sriwulan, MP. selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin sekaligus Pembimbing Anggota, yang telah memberikan bimbingan, arahan serta bantuan dalam pengurusan pelaksanaan penelitian.
4. Ibu Dr. Ir. St. Aisyah Farhum, M.Si selaku Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin. Kepada Wakil Dekan I, II dan III. Serta Bapak Ibu dosen Departemen Perikanan Khususnya Program Studi Budidaya Perairan yang telah melimpahkan ilmunya kepada penulis.
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Hilal Anshary, M.Sc dan Bapak Dr. Ir. Rustam, M.Si selaku dewan penguji yang telah memberikan saran-saran dan masukan yang sangat membangun terhadap penyusunan skripsi ini.
6. Seluruh Staf Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin yang berjasa dalam membantu penulis melakukan pengurusan akademik dan kelancaran administrasi selama masa perkuliahan.

7. Kak Rosmaniar selaku laboran di Laboratorium Parasit dan Penyakit Ikan serta Kak Ana selaku laboran pada laboratorium Kualitas Air, yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama masa penelitian di laboratorium.
8. Kepada rekan-rekan seperjuangan penelitian penulis (Tim Vitomolt Ikan Nila), Kurnia Sandi, Abdul Thalib, Stevie Christianto dan Emilia Defista yang telah merasakan suka duka bersama-sama selama masa penelitian dan penyusunan skripsi.
9. Kepada rekan-rekan Tim Praktek Kerja Lapangan di Situbondo Jawa Timur, Muh. Achdiat, Muh. Fachrul Hamka, Iswandi, Rika Rahmasari dan Abdul Muliadi, yang telah merasakan suka duka bersama menjalankan kegiatan PKL, sekaligus memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Teman-Teman Budidaya Perairan Angkatan 2016 atas kebersamaan dan dukungan yang telah memberikan warna dan makna tersendiri bagi kehidupan penulis sejak awal masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi.
11. Kepada diri sendiri yang sampai detik ini masih tetap istiqomah dalam menjalani kehidupan, yang tetap semangat melewati jatuh bangunnya masa perkuliahan sejak menjadi mahasiswa baru di Universitas Hasanuddin hingga akhirnya sampai pada penyelesaian tugas akhir ini.

Akhir kata, dengan segenap kerendahan hati, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan nilai bagi kepentingan ilmu pengetahuan selanjutnya. Semoga Allah SWT merahmati segala amal baik dan jasa dari seluruh pihak yang membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, aamiin.

Makassar, 27 Mei 2021



A. Rizaldi Akbar

BIODATA PENULIS



Penulis dengan nama lengkap Andi Rizaldi Akbar merupakan laki-laki kelahiran Bandung tepatnya pada hari Senin, 11 Mei 1998. Penulis merupakan anak pertama dari pasangan Andi Ilman dan Andi Besse Ralle, S.Pd AUD serta memiliki dua orang saudara yang kesemuanya adalah perempuan.

Penulis memulai jenjang pendidikannya di TK Raudhatul Irfan Bandung pada tahun 2004, kemudian melanjutkan pendidikan sekolah dasar SD Negeri 209 Tanete dan lulus pada tahun 2010. Di tahun yang sama, penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 14 Bulukumba dan lulus pada tahun 2013, kemudian berlanjut pada jenjang sekolah menengah di SMA Negeri 2 Bulukumba dan lulus pada tahun 2016.

Penulis yang berdarah Bugis ini memiliki beberapa hobi dan minat terhadap bidang visual creative, seperti desain grafis, fotografi dan videografi serta memiliki bakat dalam bermusik. Dalam hal keorganisasian, penulis pernah menjadi ketua OSIS di SMP Negeri 14 Bulukumba periode 2011-2012, menjadi wakil ketua MPK di SMA Negeri 2 Bulukumba periode 2014-2015 dan pernah menjadi Kepala Bidang Desain Komunikasi Visual di Himpunan Mahasiswa Akuakultur Indonesia (HIMAKUAI) periode 2018-2019 serta menjadi anggota Badan Pengurus Harian dalam Divisi Humas pada KMP BDP KEMAPI FIKP UNHAS tahun 2018-2019. Penulis juga sempat aktif pada Unit Kegiatan Mahasiswa kampus yaitu Paduan Suara Mahasiswa Universitas Hasanuddin (PSM UNHAS). Di tahun 2019, penulis pernah menjalani masa praktek kerja lapang di Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Situbondo, Jawa Timur dengan mempelajari teknik pembenihan ikan kerapu cantang.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR	vii
BIODATA PENULIS.....	1
DAFTAR ISI	2
DAFTAR TABEL	4
DAFTAR GAMBAR.....	5
DAFTAR LAMPIRAN	6
I. PENDAHULUAN.....	7
A. Latar Belakang.....	7
B. Tujuan dan Kegunaan	8
II. TINJAUAN PUSTAKA	9
A. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	9
B. Habitat Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	9
C. Pakan dan Kebiasaan Makan Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	10
D. Amonia.....	10
E. Bakteri.....	13
F. <i>Vitomolt Plus</i>	14
G. Kualitas Air	16
III. METODE PENELITIAN	17
A. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	17
B. Hewan Uji	17
C. Wadah dan Media Penelitian	17
D. Pakan.....	17
E. Perlakuan dan Rancangan Percobaan.....	18
F. Prosedur Pemeliharaan	18
G. Parameter yang Diamati	18
H. Analisis Data.....	21
IV. HASIL	22
A. Amonia.....	22
B. Kelimpahan Total Bakteri	22
C. Identifikasi Bakteri	23
D. Kualitas Air.....	26
V. PEMBAHASAN.....	27
A. Amonia.....	27

B. Kelimpahan Bakteri	27
C. Identifikasi Bakteri	28
D. Kualitas Air	29
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	31
A. Kesimpulan	31
B. Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA.....	32
LAMPIRAN.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Persyaratan Kualitas Air dalam Budidaya Ikan Nila (Standar Nasional Indonesia, 2009)	16
Tabel 2. Rata-Rata Konsentrasi Amonia (mg/L)	22
Tabel 3. Rata-Rata Kelimpahan Total Bakteri Selama Pemeliharaan	23
Tabel 4. Morfologi Koloni Bakteri yang dijadikan Isolat	23
Tabel 5. Hasil Identifikasi Isolat Bakteri Menggunakan VITEK® 2 Compact	24
Tabel 6. Rata-Rata dan Persentase Kelimpahan Total Bakteri Teridentifikasi	25
Tabel 7. Data Kisaran Kualitas Air pada Pemeliharaan Ikan Nila	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Proses Amonifikasi (Syamsuddin, 2014)	10
Gambar 2. Reaksi Keseimbangan Amonia (Syamsuddin, 2014)	11
Gambar 3. Reaksi Nitrifikasi (Syamsuddin, 2014)	11
Gambar 4. Reaksi Denitrifikasi (Syamsuddin, 2014)	12
Gambar 5. Struktur kimia 20-hydroxyoecdisonone (Dinan et al., 2001).....	14
Gambar 6. Struktur Kimia Kurkuminoid (Jayaprakasha et al., 2005)	15
Gambar 7. Struktur Kimia Flavonoid pada Temu Kunci (Chahyadi et al. 2014)	15
Gambar 8. Morfologi Koloni Bakteri yang dijadikan Isolat :	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data konsentrasi amonia pada media budidaya ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) dengan pemberian Vitomolt plus.	37
Lampiran 2. Data kelimpahan bakteri pada media budidaya ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) dengan pemberian Vitomolt plus.	38
Lampiran 3. Data rata-rata kelimpahan bakteri teridentifikasi pada media budidaya ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) dengan pemberian Vitomolt plus.	39
Lampiran 4. Analisis Oneway ANOVA dan uji lanjut BNT terhadap amonia dengan pemberian Vitomolt plus.	40
Lampiran 5. Dokumentasi kegiatan penelitian	47
Lampiran 6. Surat Keterangan Publikasi Jurnal.....	48

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) atau juga disebut ikan tilapia merupakan salah satu jenis ikan air tawar introduksi yang mempunyai nilai ekonomis cukup tinggi di beberapa daerah Asia termasuk di Indonesia. Pertama kali ikan nila didatangkan ke Indonesia pada tahun 1969. Sejak saat itu, perkembangan budidaya ikan nila menjadi sangat pesat. Hal tersebut tidak lain karena ikan nila mempunyai kemampuan adaptasi yang relatif baik terhadap lingkungan (Lasena *et al.*, 2017).

Berdasarkan data dari Laporan Kinerja Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya Tahun 2019, produksi ikan nila dari tahun 2015–2019 mengalami peningkatan yang cukup signifikan dengan rata-rata kenaikan 9,20% dimana hasil produksi ikan nila pada tahun 2019 mencapai 1.474.742 ton. Hal ini tentunya akan jadi potensi dan tantangan tersendiri bagi para pembudidaya untuk terus mengembangkan produksi ikan nila di Indonesia.

Dalam kegiatan budidaya ikan nila, pemberian pakan merupakan proses penting untuk menunjang produksi. Menurut Haetami *et al.* (2008), pakan merupakan faktor penentu pertumbuhan dan merupakan biaya terbesar dalam produksi, yaitu sekitar 60% hingga 70%. Namun, pemberian pakan berlebih menyebabkan buangan metabolisme berupa produk sampingan menjadi meningkat. Francis-Floyd *et al.* (2009) menyebutkan bahwa amonia merupakan produk sampingan dari metabolisme protein ikan yang diekskresikan melalui insang dan urin. Amonia tersebut bersifat toksik dan merangsang tumbuhnya bakteri patogen, sehingga memberikan pengaruh negatif terhadap mutu kualitas air suatu perairan (Samsundari dan Wirawan, 2013). Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya untuk menggiatkan metabolisme protein pada ikan agar sisa metabolisme protein yang disekresikan oleh ikan pada perairan dapat dikendalikan. Salah satu caranya ialah dengan menambahkan *feed additive* (bahan pelengkap) yaitu *Vitomolt Plus*.

Menurut Fujaya *et al.* (2007; 2008; 2009), *Vitomolt* merupakan hasil ekstrak dari tanaman bayam dan murbei yang mengandung fitoekdisteroid. Fitoekdisteroid ini merupakan golongan dari hormon steroid, yang memiliki fungsi sebagai reseptor dengan membawa protein masuk ke dalam sel, sehingga dapat menggiatkan metabolisme protein (Aslamyah & Yushinta, 2010). Klein (2004) juga mengemukakan bahwa ekdisteroid berperan dalam meningkatkan pembentukan protein melalui peningkatan sintesis mRNA. Ekdisteroid juga dapat menstimulasi metabolisme karbohidrat, biosintesis lipid, serta berperan sebagai imunostimulan dan antioksidan (Lafont & Dinan, 2003).

Vitomolt plus merupakan pengembangan lanjutan dari produk *Vitomolt* sebelumnya, dimana ditambahkan bahan herbal sebagai bahan pelengkap pada pakan. Menurut Arief (2015), Penggunaan bahan herbal saat ini sebagai *feed additive* mulai diterapkan penggunaannya karena bahan-bahan alami ini lebih ekonomis, mudah didapat dan tidak ada efek samping. Adapun bahan herbal yang ditambahkan pada *Vitomolt plus* ini ialah temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) dan temu kunci (*Boesenbergia pandurata*). Menurut Melannisa *et al.*(2011), beberapa bahan herbal dari Genus *Curcuma* dan *Boesenbergia* telah lama dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional dan dapat dikembangkan sebagai antioksidan. Senyawa-senyawa kimia seperti kurkuminoid dan minyak atsiri yang terkandung dalam temulawak dan temu kunci memiliki fungsi sebagai anti-bakteria, anti-kanker, anti-tumor, serta antioksidan (Dermawaty, 2015). Yulistia *et al.* (2014) juga menyatakan bahwa, selain sebagai anti-biotik, kurkumin juga berfungsi untuk meningkatkan nafsu makan dan berperan meningkatkan kerja organ pencernaan, merangsang dinding empedu mengeluarkan cairan dan merangsang keluarnya getah pankreas yang mengandung enzim amilase, lipase dan protease untuk meningkatkan pencernaan bahan pakan karbohidrat, lemak dan protein.

Berdasarkan uraian di atas, maka diperlukan upaya perbaikan nilai guna pakan ikan nila melalui pemberian *feed additive* (pakan pelengkap) yaitu *Vitomolt plus* sebagai senyawa yang berfungsi membantu retensi protein, meningkatkan nafsu makan dan meningkatkan kerja organ pencernaan sehingga buangan metabolisme dapat dikendalikan dan sebagai anti bakteri, yang diharapkan dapat meminimalkan tumbuhnya bakteri patogen pada media pemeliharaan ikan nila.

B. Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini ialah menganalisis pengaruh *Vitomolt plus* sebagai *feed additive* fungsional terhadap amonia dan kelimpahan bakteri dalam media pemeliharaan budidaya ikan nila (*O. niloticus*)

Kegunaan dari penelitian ini yaitu dapat menjadi salah satu bahan informasi mengenai manfaat *Vitomolt plus* terhadap kualitas air budidaya dalam meningkatkan produksi usaha budidaya ikan nila (*O. niloticus*), serta dapat menjadi bahan acuan untuk penelitian dan pengembangan inovasi selanjutnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

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

Ikan nila termasuk ke dalam genus *Oreochromis* atau golongan *Tilapia* yang mengerami telur dan larvanya dalam mulut induk betina. Oleh karena itu, nama ikan nila mengalami tiga kali pergantian. Pada mulanya disebut *Tilapia niloticus*, kemudian menjadi *Sarotherodon niloticus*, dan akhirnya diberi nama *Oreochromis Niloticus* (Rukmana, 2006). Klasifikasi ikan nila yang telah dirumuskan oleh Dr. Trewavas (1980) dalam Suyanto (2010) ialah sebagai berikut:

Filum	: Chordata
Sub-filum	: Vertebrata
Kelas	: Osteichthyes
Sub-Kelas	: Acanthoptherigii
Ordo	: Percomorphi
Sub-ordo	: Percoidea
Famili	: Cichlidae
Genus	: <i>Oreochromis</i>
Species	: <i>Oreochromis niloticus</i> Linnaeus, C. 1758

Bentuk tubuh ikan nila pada umumnya panjang dan ramping dengan perbandingan antara panjang dan tinggi badan 3 : 1. Sisik-sisik ikan nila berukuran besar dan kasar, berbentuk etonoid dengan garis-garis (gurat-gurat) vertikal berwarna gelap pada siripnya. Mata ikan nila berbentuk bulat, menonjol dan bagian tepi berwarna putih. Secara visual, tubuh ikan nila berwarna hitam, putih, merah berbercak-bercak hitam atau hitam keputih-putihan (Rukmana, 2006).

B. Habitat Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Habitat ikan nila adalah perairan tawar, seperti sungai, danau, waduk dan rawa-rawa, tetapi karena toleransinya yang luas terhadap salinitas (*euryhaline*), dapat pula hidup dengan baik di air payau dan laut. Salinitas yang cocok untuk nila adalah 0-35 ppt, namun salinitas yang memungkinkan nila tumbuh optimal adalah 0-30 ppt. Pada salinitas 31-35 ppt, nila masih hidup, tetapi pertumbuhannya lambat (Kordi,2010). Nilai pH air tempat hidup ikan nila berkisar 6-8,5. Namun, pertumbuhan optimalnya terjadi pada pH 7-8. Nilai pH yang masih ditoleransi oleh ikan nila adalah 5-11. Suhu optimal untuk

pertumbuhan nila antara 25-30°C. Pada suhu di bawah 25°C, ikan nila dapat hidup, tetapi pertumbuhannya lambat (Suyanto, 2010).

Menurut Suyanto (2010), ikan nila dapat hidup di perairan yang dalam dan luas maupun di kolam yang sempit dan dangkal. Nila juga dapat hidup di sungai, waduk, danau (di jaring apung), rawa, sawah, kolam air deras ataupun tambak air payau. Ikan nila cocok dipelihara di daerah dataran rendah sampai agak tinggi (500 mdpl).

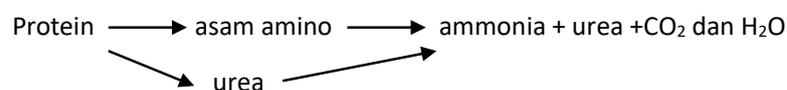
C. Pakan dan Kebiasaan Makan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Makanan ikan nila berupa plankton, perifiton dan tumbuh-tumbuhan lunak seperti *hydrilla*, ganggang sutera dan klekap. Oleh karena itu nila digolongkan ke dalam omnivor (pemakan segala/hewan dan tumbuhan). Untuk pemeliharaan, nila diberi pakan buatan (pelet) yang mengandung protein antara 20-25%. Menurut penelitian, nila yang diberi pelet yang mengandung protein 25% tumbuh optimal. Namun nila peliharaan yang diberi makanan berupa dedak halus, tepung bungkil kacang, ampas kelapa dan sebagainya juga dapat tumbuh dengan baik. Untuk memacu pertumbuhan ikan nila, pakan yang diberikan harus mengandung protein 25-35% (Kordi, 2010).

D. Amonia

Ammonia merupakan salah satu senyawa kimia dengan rumus NH_3 yang merupakan salah satu indikator pencemaran udara pada bentuk kebauan. Gas ammonia memiliki sifat tidak berwarna dengan bau menyengat. Biasanya, ammonia berasal dari aktifitas mikroba, industri ammonia, pengolahan limbah dan pengolahan batu bara. Ammonia yang terkandung dalam udara sekitar akan bereaksi dengan nitrat dan sulfat sehingga terbentuk garam ammonium yang bersifat sangat korosif (Yuwono, 2010).

Secara alami amonia di perairan berasal dari hasil proses dekomposisi bahan organik dan hasil metabolisme hewan. Dalam budidaya udang atau ikan secara intensif, dilakukan padat penebaran tinggi dengan cara pemberian pakan buatan. Penimbunan limbah organik kemudian terjadi secara cepat terutama pada bagian dasar atau sedimen. Konsentrasi N yang banyak menumpuk pada sedimen, ditentukan oleh ukuran butiran sedimen. Semakin kecil butiran sedimen, semakin tinggi kandungan bahan organik dan kandungan nitrogen. Sebaliknya, butiran sedimen yang kasar memiliki kandungan bahan organik dan kadar nitrogen yang rendah. Adapun proses amonifikasi atau proses dekomposisi nitrogen organik yang menghasilkan amonia, yaitu sebagai berikut (Syamsuddin, 2014) (Gambar 1):



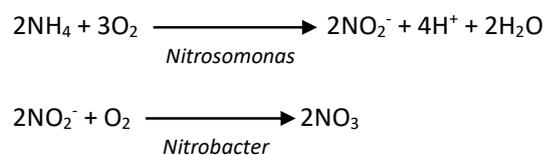
Gambar 1. Proses Amonifikasi (Syamsuddin, 2014)

Penyebab penurunan kualitas lingkungan perairan disebabkan oleh limbah budidaya yang mengandung bahan organik dan nutrisi berupa pakan yang tidak dikonsumsi, fekal dan sisa metabolik lainnya yang terlarut dalam konsentrasi tinggi. Adanya keseimbangan antara asam amino dan energi dalam pakan berpengaruh terhadap retensi protein sekaligus terhadap produk sisa nitrogen yang terbuang melalui insang. Semakin tinggi kadar protein pakan, semakin tinggi pula konsentrasi NH_3 . Di dalam air, amonia ada dalam bentuk gas amoniak ($\text{NH}_3\text{-N}$) atau dalam bentuk ion amonium (NH_4^+). Amonium (NH_4) bersifat *lipofobis* (tidak tertarik pada lemak), dan kemampuan penetrasinya ke dalam membran organ lebih kecil. Jumlah gas amoniak dan ion amonium adalah total amonia nitrogen (TAN). Kedua bentuk amonia tersebut berada dalam kesetimbangan di dalam air dan bergantung pada pH, salinitas dan suhu. Dalam kondisi pH rendah reaksi mengarah kekanan (membentuk NH_4), dan reaksi bergerak ke kiri (NH_3 yang terbentuk) dalam keadaan pH tinggi, seperti ditunjukkan pada reaksi berikut (Syamsuddin, 2014) (Gambar 2):



Gambar 2. Reaksi Keseimbangan Amonia (Syamsuddin, 2014)

Jika air kolam mengandung amonia, bakteri nitrifikasi akan mengoksidasi amonia menjadi nitrat. Amonia akan mengalami nitrifikasi menjadi nitrit oleh bakteri *Nitrosomonas*, selanjutnya mengalami nitrifikasi lebih lanjut oleh bakteri nitrobacter dan dihasilkan nitrat (Syamsuddin, 2014) (Gambar 3).

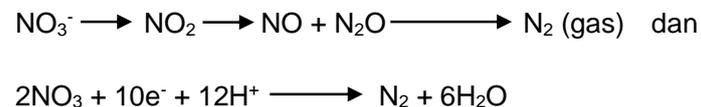


Gambar 3. Reaksi Nitrifikasi (Syamsuddin, 2014)

Nitrit ($\text{NO}_2\text{-N}$) merupakan hasil oksidasi amoniak (NH_3) atau amonium (NH_4^+). Oksidasi amonia menjadi nitrit berjalan lebih cepat daripada konversi nitrit menjadi nitrat yang menyebabkan konsentrasi nitrit mencapai level toxic. Nitrit beracun bagi ikan karena merupakan oksidan bagi Fe_2^+ dalam hemoglobin darah yang mengurangi kemampuan darah untuk mengikat oksigen. Kejadian tersebut sering menimpa ikan dan disebut *brown blood disease* penyakit darah coklat. Toksisitas nitrit pada ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu konsentrasi klorida, suhu, konsentrasi oksigen terlarut, waktu dedah, pH, spesies, reduksi ion kalsium, klorida, bromida dan bikarbonat, serta konsentrasi amonia. Nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$) merupakan bentuk senyawa nitrogen yang stabil dengan adanya oksigen bebas dalam air dan bersifat mudah larut dalam air. Selain

berasal dari proses nitrifikasi, sebagian nitrat juga berasal dari limpasan air permukaan, difusi dari atmosfer ke dalam air, dan terbawa oleh air hujan (Syamsuddin, 2014).

Denitrifikasi merupakan proses berubahnya nitrat menjadi nitrit dan selanjutnya menjadi amonia kemudian berubah menjadi gas N_2 . Bakteri akan mereduksi NO_3^- yang ada dalam air dan sedimen dalam suasana anaerob. Bakteri denitrifikasi memperoleh oksigen dari nitrat dengan mereduksinya menjadi nitrit, amonia, atau gas nitrogen. Reaksi dari proses denitrifikasi yaitu sebagai berikut (Syamsuddin, 2014) (Gambar 4).



Gambar 4. Reaksi Denitrifikasi (Syamsuddin, 2014)

Laju denitrifikasi dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu jenis substrat, suhu, pH, dan konsentrasi oksigen. Proses denitrifikasi menyebabkan kehilangan nitrogen dalam bentuk nitrat dari perairan. Proses ini penting dari segi ekologis karena tanpa proses tersebut pasokan N (termasuk N_2) yang ada di atmosfer akan berkurang, dan konsentrasi tinggi NO_3^- bersifat toksik bagi hewan akuatik yang dapat terakumulasi di dalam sedimen dan badan air. Bakteri yang paling banyak berperan dalam proses ini ialah *Pseudomonas fluorescens*, *P. aeruginosa*, *P. denitrificans* dan *Alcaligenes sp*, *Thiobacillus denitrificans*, *Micrococcus edenitrificans*, *Achromobacter* serta *Propionobacterium* (Syamsuddin, 2014).

Aktivitas budidaya ikan tidak terlepas dari limbah yang dihasilkan, terutama dari sisa pakan, feses dan hasil aktivitas metabolisme ikan. Ikan memanfaatkan protein pada pakan untuk menghasilkan energi. Berbeda dengan hewan darat yang sebagian besar menggunakan karbohidrat dan lipid untuk menghasilkan energi, sehingga kebutuhan protein pada ikan mencapai dua hingga tiga kali lipat dibandingkan hewan lainnya (Crab *et al.*, 2007). Akan tetapi, ikan hanya mampu menyerap 20-30% nutrisi dari pakan yang masuk ke dalam tubuh, sementara sisanya diekskresikan dalam bentuk amonia dan protein organik yang merupakan produk akhir dari metabolisme protein (Avnimelech, 2006). Menurut Sutomo (1989), akumulasi amonia dalam media budidaya mengakibatkan berbagai macam kerusakan terhadap organisme seperti terjadinya penyempitan permukaan insang sehinggadapat menurunkan laju proses pertukaran gas pada insang. Selain itu efek subletal amonia juga bisa menyebabkan penurunan jumlah sel darah, penurunan kadar oksigen dalam darah, mengurangi ketahanan fisik dan daya tahan terhadap penyakit, serta mengakibatkan kerusakan struktural berbagai jenis organ, termasuk parenkim hati.

Hasil penelitian yang dilakukan El-Shafai *et al.* (2004), menunjukkan bahwa konsentrasi amonia tidak terionisasi sebesar 0.144 mg/l, 0.262 mg/l, dan 0.434 mg/l memberikan dampak negatif terhadap pertumbuhan juvenil ikan nila (*O. niloticus*), namun tidak menyebabkan kematian pada konsentrasi tersebut. Secara umum konsentrasi NH₃ di kolam tidak boleh melebihi 0.05 mg/l. Konsentrasi NH₃ 0.02-0.07 mg/l telah terbukti menghambat pertumbuhan dan menyebabkan kerusakan jaringan pada beberapa spesies ikan. Namun ambang batas toksisitas amonia sangat bergantung pada jenis spesies, ukuran, padatan halus, senyawa aktif permukaan, logam dan nitrat (Colt, 2006).

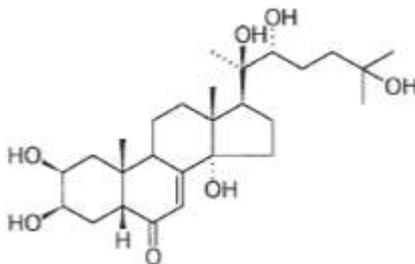
E. Bakteri

Parameter Biologi merupakan parameter kualitas air yang berhubungan dengan kehadiran jasad renik seperti bakteri yang bersifat patogen (Sembaga, 2016). Bakteri dapat dikelompokkan menjadi dua berdasarkan reaksi sel bakteri pewarnaan Gram. Bakteri tersebut yaitu bakteri Gram positif dan Bakteri Gram negatif. Hampir semua bakteri patogen pada ikan tergolong dalam bakteri Gram negatif, misalnya *Aeromonas* sp., *Pseudomonas* sp., *Flexibacter* sp. Dan *Vibrio* sp. Bakteri-bakteri tersebut hampir selalu ditemukan pada air kolam, di permukaan tubuh ikan maupun pada organ-organ tubuh bagian dalam ikan (Afrianto & Liviawaty, 1992). Menurut Kamelia *et al.* (2018), banyaknya bakteri Gram negatif yang ditemukan dapat mengindikasikan air kolam budidaya memiliki kualitas yang buruk. Untuk mencegah infeksi dari bakteri ini, dapat dilakukan dengan pengelolaan kualitas air dengan baik agar ikan terhindar dari stres.

Agustinus *et al.* (2010) dalam penelitiannya menemukan 4 genus bakteri yang diidentifikasi dalam media pemeliharaan ikan nila merah (*Oreochromis* sp.) yaitu *Acinetobacter* sp., *Corynebacterium* sp., *Listeria* sp. dan *Pseudomonas* sp. Selain itu dalam penelitian Alfian *et al.* (2021) tentang kelimpahan dan keragaman bakteri pada media budidaya ikan nilam (*Osteochilus hasselti*), bakteri yang teridentifikasi berasal dari genus *Bacillus* sp., *Eubacterium* sp., *Listeria* sp., *Aeromonas* sp., dan *Pseudomonas* sp. Hasil penelitian lainnya yang dilakukan oleh Azhar *et al.* (2017), menemukan jenis bakteri *Aeromonas* sp., *Bacillus* sp., dan *Clostridium* sp. yang diidentifikasi pada media pembenihan ikan lele (*Clarias gariepinus*).

F. Vitomolt Plus

Vitomolt merupakan produk inovasi teknologi yang diperkenalkan oleh Fujaya (2008) dengan memanfaatkan bahan herbal berupa ekstrak bayam (*Amaranthus tricolor*) sebagai stimulan molting pada kepiting. Ekstrak bayam ini mengandung fitoekdistteroid, salah satunya ialah *20-hydroxyecdisonone* yang memiliki fungsi sebagai retensi protein, sintesis protein, metabolisme lemak, stamina, imunostimulan dan molting (Fujaya, 2007) (Gambar 5).



Gambar 5. Struktur kimia *20-hydroxyecdisonone* (Dinan *et al.*, 2001)

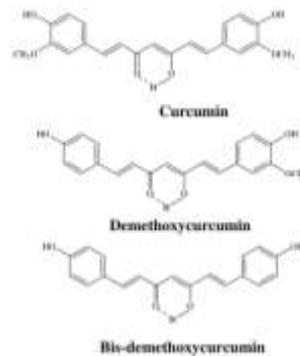
Fitoekdistteroid merupakan senyawa kimia yang disintesis oleh tanaman sebagai pertahanan diri dari fitofag (serangga pemakan tumbuhan) (Klein, 2004). Senyawa ini ditemukan sejak 1966 dan dilaporkan berperan menstimulasi sintesis protein pada hewan dan manusia, juga bersifat *adaptogenic*, *antimutagenic*, *hypocholesterolemic*, *Imunostimulating*, *nutritive*, dan penambah stamina (Lafont dan Dinan, 2003).

Selain ekstrak bayam, *Vitomolt* juga mengandung ekstrak daun murbei. Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak n-butanol daun murbei mengandung flavonoid, saponin, tanin, dan kumarin (Djamil, 2015).

Vitomolt plus merupakan pengembangan dari produk *Vitomolt* sebelumnya dengan adanya penambahan ekstrak tanaman yang berasal dari Genus *Curcuma* dan *Boesenbergia* yaitu temulawak (*C. xanthorrhiza*) dan temu kunci (*B. pandurata*). Menurut Melannisa *et al.* (2011), beberapa bahan herbal dari Genus *Curcuma* dan *Boesenbergia* yang termasuk famili Zingiberaceae telah lama dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional dan dapat dikembangkan sebagai antioksidan.

Temulawak (*C. xanthorrhiza*) merupakan tanaman yang sering digunakan sebagai obat-obatan yang tergolong dalam keluarga temu-temuan (Zingiberacea) yang banyak ditemukan di hutan-hutan pada daerah tropis. Temulawak adalah tumbuhan asli di Pulau Jawa, Madura dan Maluku dan telah banyak dibudidayakan di Indonesia, Malaysia, Thailand, Filipina dan India (Syamsudin *et al*, 2019). Menurut Sidik *et al* (1995) dalam Putri (2013), komposisi kimia dari rimpang temulawak berdasarkan bahan kering terdiri atas 75,18% air, 27,62% pati, 5,38% lemak, 10,96% minyak atsiri, 1,93% kurkumin, 6,44% protein, 6,89% serat dan 3,96% abu. Kandungan dalam temulawak berisi

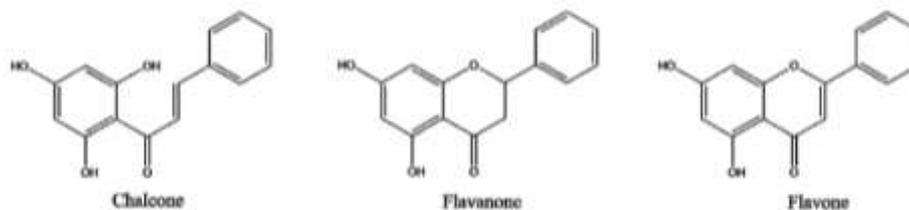
senyawa-senyawa kimia yang memiliki kandungan aktif, yaitu kurkuminoid (Gambar 6) dan minyak atsiri. Kandungan kurkuminoid dalam temulawak berfungsi sebagai anti-bakteria, anti-kanker, anti-tumor, serta mengandung antioksidan (Dermawaty, 2015).



Gambar 6. Struktur Kimia Kurkuminoid (Jayaprakasha *et al.*, 2005)

Yulistia *et al.* (2014) menyatakan bahwa, selain sebagai anti-biotik, kurkumin juga berfungsi untuk meningkatkan nafsu makan dan berperan meningkatkan kerja organ pencernaan, merangsang dinding empedu mengeluarkan cairan dan merangsang keluarnya getah pankreas yang mengandung enzim amilase, lipase dan protease untuk meningkatkan pencernaan bahan pakan karbohidrat, lemak dan protein.

Temu kunci (*B. pandurata*) adalah tanaman asli Jawa dan Sumatera, tumbuh liar pada hutan jati di Jawa Tengah dan Jawa Timur. Tanaman ini banyak dibudidayakan di



Gambar 7. Struktur Kimia Flavonoid pada Temu Kunci (Chahyadi *et al.* 2014)

India, Sri Lanka, Asia Tenggara (khususnya Indonesia, Malaysia, dan Thailand) dan Cina bagian Selatan. (Arie, 2007). Berdasarkan komposisi metabolit sekunder, temu kunci mengandung sejumlah besar senyawa flavonoid (Gambar 7) yang merupakan senyawa bioaktif terhadap aktivitas antioksidan, antijamur, antibakteri, antivirus serta anti-parasit (Chahyadi *et al.* 2014). Menurut Lacasa *et al.* (2000), Flavonoid, kurkumin dan fenol bekerja dengan mengikat anion superoksida (O_2^-), radikal hidroksil (OH), peroksil (ROO), dan alkoksil (RO) yang terbentuk dari hasil aktivitas fagositosis. Flavonoid membantu proses stabilisasi membran sel dan mempengaruhi beberapa proses metabolisme yang dipercepat serta menghambat lipid peroksidasi.

Temu kunci mengandung minyak atsiri yang terdiri atas sineol, kamfer, boneol, pinnen, seskuipteren, zingiberon, curcumin dan zeodarin (Rukmana, 2004). Menurut Miksusanti *et al.* (2008), minyak atsiri umumnya mengandung molekul-molekul yang dapat bertindak sebagai anti bakteri. Reaksi antara senyawa minyak atsiri dapat bereaksi dengan komponen dinding sel bakteri yang menyebabkan kerusakan pada dinding sel bakteri. Berdasarkan penelitian Xianfei *et al.* (2006), minyak atsiri yang mengandung molekul benzaldehid, linalol, simen, borneol dan osimen dapat menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa* serta *Staphylococcus aureus*.

G. Kualitas Air

Untuk menunjang keberhasilan budidaya ikan nila dan meningkatkan produksinya, diperlukan pengelolaan yang baik. Salah satu faktor penting dalam manajemen budidaya adalah pengelolaan kualitas air sebagai media hidup ikan nila. Menurut Pramleonita *et al.* (2018), ikan nila memiliki toleransi yang tinggi terhadap perubahan lingkungan hidupnya, sehingga bisa dipelihara di dataran rendah yang berair payau maupun dataran yang tinggi dengan suhu yang rendah, serta tahan terhadap kekurangan oksigen terlarut di air. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (2009), persyaratan kualitas air dalam proses produksi ikan nila tertera di dalam Tabel 1.

Tabel 1. Persyaratan Kualitas Air dalam Budidaya Ikan Nila (Standar Nasional Indonesia, 2009)

No.	Parameter	Satuan	Kisaran
1.	Suhu	°C	25 - 32
2.	pH	-	6,5 – 8,5
3.	Oksigen Terlarut (DO)	mg/l	≥ 3
4.	Amoniak (NH ₃)	mg/l	< 0,02