

**SKRIPSI**

**PENGARUH KOMBINASI MINYAK KELAPA DAN SANTAN PADA  
PAKAN GELnat TERHADAP DAYA PIKAT, KONSUMSI PAKAN  
DAN KANDUNGAN NUTRISI TUBUH IKAN  
LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*)**

Disusun dan diajukan oleh

**RENI SINAGA**

**L031191083**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
DEPARTEMEN PERIKANAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

**SKRIPSI**

**PENGARUH KOMBINASI MINYAK KELAPA DAN SANTAN PADA  
PAKAN GELnat TERHADAP DAYA PIKAT, KONSUMSI PAKAN  
DAN KANDUNGAN NUTRISI TUBUH IKAN  
LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*)**

Disusun dan diajukan oleh

**RENI SINAGA**

**L031191083**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
DEPARTEMEN PERIKANAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

# LEMBAR PENGESAHAN

## LEMBAR PENGESAHAN

### PENGARUH KOMBINASI MINYAK KELAPA DAN SANTAN PADA PAKAN GELnat TERHADAP DAYA PIKAT, KONSUMSI PAKAN DAN KANDUNGAN NUTRISI TUBUH IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*)

Disusun dan diajukan oleh

RENI SINAGA  
L031191083

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin pada 31 Agustus 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Ir. Edison Saade, M. Sc., Ph. D  
NIP. 196308031989031002

Pembimbing Pendamping

Ir. Abustang, M. Si  
NIP. 196201151987021001

Ketua Program Studi



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

Tanggal Pengesahan : 31 Agustus 2023

## PERNYATAAN KEASLIAN

### PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Reni Sinaga  
NIM : L031191083  
Program Studi : Budidaya Perairan  
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan  
Jenjang : S1

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul: "Pengaruh Kombinasi Minyak Kelapa dan Santan pada Pakan GELnat terhadap Daya Pikat, Konsumsi Pakan dan Kandungan Nutrisi Tubuh pada Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)" ini adalah karya penelitian saya sendiri dan bebas plagiat, serta tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis digunakan sebagai acuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber acuan serta daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam karya ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Makassar, 31 Agustus 2023

  
Reni Sinaga  
NIM. L031191083

## PERNYATAAN AUTORSHIP

### PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Reni Sinaga  
NIM : L031191083  
Program Studi : Budidaya Perairan  
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagai atau keseluruhan ini Skripsi 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, 31 Agustus 2023

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Dr. Ir. Sriwulan, MP.

NIP. 196606301991032002

Penulis



Reni Sinaga

NIM. L031191083

## ABSTRAK

**Reni Sinaga.** L031191083. Pengaruh kombinasi antara Minyak Kelapa dan Santan pada pakan GELnat terhadap Daya Pikat, Konsumsi Pakan dan Kandungan Nutrisi Tubuh pada Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)” Dibawah bimbingan **Edison Saade** sebagai Pembimbing Utama dan sebagai **Abustang** Pembimbing Pendamping.

Pakan GELnat adalah pakan basah tipe puding yang menggunakan tepung rumput laut sebagai bahan pengental yang dibuat dengan pemasakan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kombinasi minyak kelapa dan santan pada pakan GELnat terhadap daya pikat, konsumsi pakan dan kandungan nutrisi tubuh pada ikan lele dumbo. 4 perlakuan dan 3 ulangan yaitu perlakuan A (100% + 0%), B (50% + 50%), C (25% + 75%), dan D (0% + 100%). Hewan uji yang digunakan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) ditebar sebanyak 360 ekor dengan bobot 3-5 g, disetiap wadah akuarium diisi sebanyak 30 ekor dengan volume 81.000 cm<sup>3</sup> dan pengisian air sebanyak 20,25 L. Ikan lele dumbo dipelihara selama 40 hari dan diberikan pakan GELnat yang mengandung kombinasi minyak kelapa dan santan yang berbeda, setiap perlakuan diberi pakan 10% dari bobot tubuh hewan uji dengan frekuensi pemberian 3 kali sehari yaitu pada pukul 07.00, 12.00 dan 17.00. Parameter yang diamati selama penelitian yaitu daya pikat, konsumsi pakan, kandungan nutrisi tubuh dan kualitas air. Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa kombinasi minyak kelapa dan santan pada pakan GELnat terhadap ikan lele dumbo memberikan pengaruh tidak nyata terhadap daya pikat, konsumsi pakan dan kandungan lemak kasar ( $p > 0,05$ ), serta pengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap kandungan protein kasar dan karbohidrat. Lalu kandungan protein kasar tertinggi diperoleh pada perlakuan D (72,66%) dan kandungan karbohidrat tertinggi pada perlakuan A (10,74%). Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa untuk meningkatkan karbohidrat tubuh pada pakan dapat menggunakan minyak kelapa dan untuk meningkatkan protein tubuh pada pakan dapat menggunakan santan, selanjutnya untuk meningkatkan daya pikat dan konsumsi pakan dapat menggunakan minyak kelapa maupun santan serta berbagai kombinasinya.

**Kata kunci:** Daya pikat, ikan lele dumbo, kandungan nutrisi tubuh, konsumsi pakan, minyak kelapa, pakan GELnat, santan.

## ABSTRACT

**Reni Sinaga.** L031191083. The Effect of Combinations of Coconut Oil and Coconut Milk in GELnat Feed on Attractanity, Feed Consumption and Body Nutrition Content in African Catfish (*Clarias gariepinus*)” Under the guidance of **Edison Saade** as Main Advisor and as **Abustang** The Companion Guid

---

One of the artificial feeds currently being developed is GELnat feed. GELnat feed is a custard-type wet feed that uses seaweed flour as a thickening agent made by cooking. The aim of this study was to determine the combination of coconut oil and coconut milk in GELnat feed on attractiveness, feed consumption, body nutrient content in African catfish. 4 treatments and 3 repetitions, namely treatment A (100% + 0%), B (50% + 50%), C (25% + 75%), and D (0% + 100%) so that 12 experimental units were obtained. The type of test animal was African catfish (*Clarias gariepinus*) stocked as many as 360 individuals, in each aquarium container filled with 30 individuals with a volume of 81,000 cm<sup>3</sup> and filling with water as much as 20.25 L. African catfish were reared for 40 days and given GELnat feed a combination of coconut oil and coconut milk, each treatment was given 10% of the body weight of the test animals with a frequency of feeding 3 times a day, namely at 07.00 WITA, 12.00 WITA and 17.00 WITA. The parameters observed during the study were attractiveness, feed consumption, body nutrient content and water quality. The data were analyzed for variance (ANOVA) the combination of coconut oil and coconut milk in GELnat feed for African catfish had a significant effect ( $p < 0.05$ ) on crude protein and carbohydrate content, and had no significant effect on attractiveness, feed consumption and crude fat content ( $p > 0.05$ ). Then the highest crude protein content was in treatment D (72.66%) and the highest carbohydrate content was in treatment A (10.74%). Based on the results of the study it can be concluded that coconut oil can be used to increase carbohydrates in feed and coconut milk can be used to increase protein in feed.

**Keywords:** Attractiveness, African catfish, nutritional content of the body, feed consumption, coconut oil, GELnat feed, coconut milk



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala berkat, kasih dan penyertaan-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan penelitian hingga penyusunan skripsi dengan judul “Pengaruh Kombinasi Minyak Kelapa dan Santan pada Pakan Gelnat terhadap Daya Pikat, Konsumsi Pakan dan Kandungan Nutrisi Tubuh Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus*)”. Skripsi ini dapat terselesaikan berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, Penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung, memotivasi dan membantu baik secara material maupun spiritual. Dengan segala kerendahan hati, Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua ( Ayahanda **Poltak Sinaga** dan Ibunda **Dina Eppang, Amk**) yang Penulis sayangi, hormati dan banggakan serta para saudara Penulis (**Ganda Sandy Sinaga, S.T** dan **Nadia Sinaga, S.T** ). Terima kasih atas segala doa, kasih sayang, pengertian dan dukungan yang tak henti diberikan, serta senantiasa memberikan semangat dalam penyusunan skripsi.
2. Bapak **Dr. Safruddin, M.Si., Ph.D.**, selaku Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.
3. Ibu **Dr. Ir. Siti Aslamyah, MP.** selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik dan Pengembangan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar. Sekaligus dosen penguji yang telah memberikan dukungan dan bimbingan dari awal sampai saat ini.
4. Bapak **Dr. Fahrul, S.Pi., M.Si** selaku Ketua Departemen Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, Makassar.
5. Ibu **Dr. Ir. Sriwulan, MP.** selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan Universitas Hasanuddin, Makassar.
6. Ibu **Prof. Dr. Ir. Haryati, M,Si** selaku Penasehat Akademik sekaligus Penguji yang telah memberikan bimbingan dan dukungan dari awal sampai saat ini.
7. Bapak **Ir. Edison Saade, M.Sc., Ph.D** selaku Pembimbing Utama yang selama ini membimbing memberi masukan, dan mengarahkan Penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Bapak **Ir. Abustang, M.Si.** selaku Pembimbing Pendamping yang telah memberikan masukan dan saran, serta membimbing Penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Bapak dan ibu dosen, serta seluruh staf pegawai Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.
10. Bapak **Herdy M. Ramlan, S.Pi** dan Bapak **Muis** selaku Pembimbing Lapangan



di Unit Pelaksana Teknik (UPT) Balai Benih Ikan Parangtambung, Kota Makassar yang telah membimbing, memberi ilmu, memberi arahan dan masukan dengan sabar selama kegiatan penelitian berlangsung.

11. **Keluarga besar UPT Balai Benih Ikan Parangtambung Kota Makassar** yang sudah banyak membantu dalam hal pelaksanaan penelitian hingga tahap penyelesaian skripsi.
12. Teman – teman **The Fadras Gang Putri Fatmawati, S.Pi, Marcella Pima Pala'langan, S.Pi, Andi Diandra Riska Aulia, Nur Ainun Annisa dan Asty Prasetya Hardianto, S.Pi** teman seperjuangan saya yang sudah kebersamai sejak awal penelitian hingga penyelesaian skripsi. Terima kasih atas suka dukanya selama ini dan semoga kedepannya tetap akrab dan bisa bertemu lagi dengan versi terbaik masing – masing .
13. Sahabat – sahabat terkasih **Sistorhood Jean Putri Vianney Palandi, Ivana Batoarung Tulak, S.H dan Novena Maylania** yang telah memberikan dukungan, motivasi serta doa selama proses kuliah hingga penyelesaian skripsi.
14. Teman – teman **Lambe Turah Angel Wijaya, S.H, Vania Sherlita Boling, Vionita Hosana, Karin Ninly Maurena, Kezia Elisabeth Keliduan dan Joanna Charis Habelia.** Terima kasih atas dukungan, doa dan motivasi selama ini, membuat saya semakin semangat dalam mengerjakan skripsi.
15. Teman-teman **Budidaya Perairan Angkatan 2019 dan Keluarga Besar Mahasiswa Kristen Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Hasanuddin (KBMK FAPETRIK UNHAS)** yang telah setia mendukung, menasihati dan mendoakan kelancaran proses penyelesaian skripsi

Akhir kata, Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna karena keterbatasan kemampuan yang Penulis miliki. Oleh karena itu, atas segala kekurangan dan ketidaksempurnaan skripsi ini, Penulis sangat mengharapkan masukan, kritik dan saran dari berbagai pihak yang bersifat membangun ke arah perbaikan dan penyempurnaan skripsi ini.

Makassar, 31 Agustus 2023



Reni Sinaga

## BIODATA DIRI



Penulis dengan nama lengkap Reni Sinaga lahir di Makassar pada 07 April 2001. Penulis merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara dari pasangan Poltak Sinaga dan Dina Eppang, Amk. Saat ini, Penulis terdaftar sebagai mahasiswi semester IX pada Program Studi Budidaya Perairan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Penulis terlebih dahulu menyelesaikan Sekolah Dasar di SD Elim Makassar pada Tahun 2013, Sekolah Menengah Pertama di SMP Frater Thamrin pada Tahun 2016, Sekolah Menengah Atas Kristen (SMAK) Gamaliel Makassar pada Tahun 2019 dan pada tahun yang sama diterima di Universitas Hasanuddin pada Program Studi Budidaya Perairan melalui Jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Selama kuliah di Universitas Hasanuddin, Penulis aktif berorganisasi di KBMK FAPETRIK UNHAS.

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan dan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Perikanan pada Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Penulis menyusun skripsi dengan judul **“Pengaruh Kombinasi Minyak Kelapa dan Santan pada Pakan Gelnat terhadap Daya Pikat, Konsumsi Pakan dan Kandungan Nutrisi Tubuh Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus*)”** yang dibimbing oleh bapak Ir. Edison Saade, M. Sc., Ph.D. dan Bapak Ir. Abustang, M.Si, serta diuji oleh Ibu Prof. Dr. Ir. Haryati, M.S. dan Ibu Dr. Ir. Siti Aslamyah, MP.

## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</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. Ikan Lele Dumbo ( <i>Clarias gariepinus</i> ).....	3
1. Klasifikasi dan morfologi.....	3
2. Habitat .....	4
3. Kebiasaan makan dan kebutuhan nutrien pakan .....	4
B. Pakan GELnat .....	5
C. Minyak Kelapa Dan Santan.....	6
D. Daya Pikat .....	7
E. Konsumsi Pakan.....	8
F. Kandungan Nutrisi Tubuh.....	9
G. Kualitas air.....	9
1. Suhu.....	10
2. Derajat keasaman (pH).....	10
3. Oksigen terlarut (DO).....	11
4. Amonia .....	12
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>13</b>
A. Waktu dan Tempat .....	13
B. Prosedur Penelitian .....	13
1. Hewan Uji dan Aklimatisasi.....	13
2. Wadah Penelitian.....	13
3. Pakan Uji.....	14
4. Pemeliharaan hewan uji .....	15
C. Perlakuan dan Desain Penelitian .....	16
D. Parameter yang Diamati.....	16
1. Daya pikat .....	16
2. Konsumsi pakan .....	17

3. Kandungan nutrisi tubuh.....	17
4. Kualitas Air.....	18
F. Analisis Data .....	18
<b>IV. HASIL .....</b>	<b>19</b>
A. Daya Pikat.....	19
B. Konsumsi Pakan.....	19
C. Kandungan Nutrisi Tubuh Ikan Lele Dumbo .....	20
D. Kualitas air .....	20
<b>V. PEMBAHASAN.....</b>	<b>21</b>
A. Daya Pikat.....	21
B. Konsumsi Pakan.....	21
C. Kandungan Nutrisi Tubuh.....	22
D. Kualitas Air.....	23
<b>VI. PENUTUP .....</b>	<b>25</b>
A. Kesimpulan .....	25
B. Saran.....	25
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>26</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>31</b>

## DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1	Kebutuhan nutrien untuk ikan lele dumbo .....	4
2	Komposisi asam lemak minyak kelapa dan santan .....	5
3	Formulasi pakan uji 100% .....	13
4	Kandungan nutrisi bahan baku pakan .....	14
5	Hasil analisis proksimat pakan GELnat kombinasi minyak kelapa dan santan yang diberikan selama penelitian .....	14
6	Daya pikat rata-rata ikan lele dumbo pada setiap perlakuan selama penelitian .....	17
7	Konsumsi pakan rata-rata ikan lele dumbo pada setiap perlakuan selama penelitian .....	17
8	Kandungan nutrisi tubuh rata-rata ikan lele dumbo pada setiap perlakuan selama penelitian .....	18
9	Hasil pengukuran kualitas air selama pemeliharaan ikan lele dumbo .....	18

## DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1.	Ikan lele dumbo, <i>Clarias gariepinus</i> (Dokumentasi Pribadi, 2023)..	3
2.	Tata letak wadah penelitian setelah pengacakan .....	16
3.	AT Aquarium .....	17

## DAFTAR LAMPIRAN

No	Teks	Halaman
1	Data daya pikat pakan terhadap ikan lele dumbo yang mengkonsumsi pakan GELnat yang mengandung kombinasi minyak kelapa dan santan selama penelitian .....	32
2	Hasil ANOVA daya pikat ikan lele dumbo yang mengkonsumsi pakan GELnat yang mengandung kombinasi minyak kelapa dan santan selama penelitian .....	32
3	Data konsumsi pakan ikan lele dumbo yang mengkonsumsi pakan GELnat yang mengandung kombinasi minyak kelapa dan santan selama penelitian .....	32
4	Hasil ANOVA konsumsi pakan ikan lele dumbo yang mengkonsumsi pakan GELnat yang mengandung kombinasi minyak kelapa dan santan selama penelitian .....	33
5	Data kandungan nutrisi tubuh terhadap ikan lele dumbo yang mengkonsumsi pakan GELnat yang mengandung kombinasi minyak kelapa dan santan selama penelitian .....	33
6	Hasil ANOVA kandungan nutrisi tubuh oleh ikan lele dumbo yang mengkonsumsi pakan GELnat yang mengandung kombinasi minyak kelapa dan santan selama penelitian .....	33
7	Uji lanjut W-Tuckey protein kasar ikan lele dumbo yang mengkonsumsi pakan GELnat yang mengandung kombinasi minyak kelapa dan santan selama penelitian .....	34
8	Uji lanjut W-Tuckey karbohidrat ikan lele dumbo yang mengkonsumsi pakan GELnat yang mengandung kombinasi minyak kelapa dan santan selama penelitian .....	34
9	Kandungan asam lemak dari kombinasi minyak kelapa dan santan pada pakan GELnat yang dikonsumsi ikan lele dumbo selama penelitian .....	34
10	Dokumentasi pribadi .....	35



# I. PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Salah satu komoditas ikan air tawar yang banyak dibudidayakan baik secara tradisional maupun secara intensif yakni ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Ikan lele dumbo memiliki kelebihan dengan pertumbuhannya lebih cepat dibandingkan dengan ikan lele lokal dan dapat hidup dalam kondisi perairan yang rendah kandungan oksigennya (Muhammad dan Andriyanto, 2013). Pemberian pakan pada ikan lele sangat mempengaruhi keberhasilan budidaya agar mendapatkan hasil yang maksimal sehingga pemilihan jenis pakan harus tepat dan sesuai kebutuhan. Salah satunya yaitu pakan buatan yang dibuat dengan formulasi tertentu berdasarkan pertimbangan kebutuhannya. Pembuatan pakan ikan sebaiknya didasarkan pada pertimbangan kebutuhan nutrisi ikan, kualitas bahan baku, dan nilai ekonomis (Romansyah, 2015). Salah satu pakan buatan yang dikembangkan saat ini adalah pakan GELnat.

Pakan GELnat adalah pakan basah tipe puding yang menggunakan tepung rumput laut sebagai bahan pengental yang dibuat dengan pemasakan. Pakan GELnat memiliki kelebihan yaitu hanya membutuhkan alat yang sederhana karena tidak memerlukan mesin pelet, melainkan hanya panci dan kompor, proses pemasakan praktis, mudah dikonsumsi dan dicerna oleh kultivan karena teksturnya lembek, dan atraktivitas tinggi karena aromanya cepat menyebar di air (Saade *et al.*, 2014). Dalam pembuatan pakan GELnat memerlukan asam lemak omega 3 seperti EPA dan DHA sebagai asam lemak esensial yang didapatkan pada minyak ikan. Minyak ikan merupakan lemak yang didapatkan dari jaringan ikan yang berminyak, dikarenakan minyak ikan adalah salah satu zat gizi yang mengandung asam lemak kaya manfaat yang didalamnya mengandung sekitar 25% asam lemak jenuh dan 75% asam lemak tak jenuh.

Selain itu minyak ikan memiliki peranan yang dapat meningkatkan daya pikat, melalui aromanya dan konsumsi pakan menjadi meningkat karena adanya minyak ikan yang berperan utama dalam pemenuhan nutrisi pakan. Daya pikat, konsumsi pakan dan minyak ikan jika terpenuhi maka akan mempengaruhi kandungan nutrisi tubuh. Minyak ikan juga mengandung vitamin A dan D dimana dua vitamin yang larut dalam lemak dalam jumlah tinggi. Penggunaan lemak dalam pakan ikan sangat berperan penting dalam menunjang kehidupan ikan (Komariyah dan Setiawan, 2009).

Tingginya permintaan pasar dalam negeri yang belum mampu dipenuhi oleh industri di Indonesia. Adapun tantangan yang dihadapi dalam mengembangkan minyak ikan yaitu harganya yang mahal dan produksi minyak ikan dalam negeri masih berupa minyak ikan kasar yang berasal dari hasil penepungan dan pengalengan, kualitasnya yang belum memenuhi standar pangan serta fasilitasnya masih terbatas (Suseno *et al.*, 2018). Karena harga minyak ikan yang mahal, maka perlu bahan baku alternatif sebagai pengganti minyak ikan dengan harga yang terjangkau dan mudah didapatkan yaitu minyak kelapa dan santan dalam pembuatan pakan GELnat.

Komponen utama dari minyak kelapa sekitar 92% adalah asam lemak jenuh, diantaranya asam laurat (48,74%), asam miristat (16,31%), asam kaprilat (10,91%), asam kaprat (8,10%) dan asam kaproat (1,25%) (Marlina *et al.*, 2017). Adapun komposisi dalam santan yaitu protein (4,2%), lemak (34,3%), karbohidrat (5,6%), air (54,9%) (Winarno, 2014). Berdasarkan komposisi kandungan asam lemak pada minyak kelapa dan santan, hal ini dapat dimanfaatkan sebagai pengganti minyak ikan pada pembuatan pakan GELnat sebagai sumber lemak dalam pakan. Minyak kelapa dan santan mampu menghasilkan daya tarik melalui aroma pakan sebagai daya pikat, terbentuknya konsumsi pakan sehingga terciptanya kandungan nutrisi tubuh pada lele dumbo.

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai kombinasi antara minyak kelapa dan santan pada pakan GELnat terhadap daya pikat, konsumsi pakan dan kandungan nutrisi tubuh ikan lele dumbo sebagai pakan alternatif budidaya ikan Lele Dumbo.

## **B. Tujuan dan Kegunaan**

Tujuan penelitian ini untuk untuk menentukan kombinasi minyak kelapa dan santan pada pakan GELnat terhadap daya pikat, konsumsi pakan dan kandungan nutrisi tubuh pada ikan lele dumbo.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan edukasi bagi pembudidaya ikan lele dumbo maupun produsen pakan mengenai efektifitas minyak kelapa dan santan sebagai tambahan pada pakan serta sebagai rujukan untuk penelitian selanjutnya.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Ikan Lele Dumbo

#### 1. Klasifikasi dan morfologi

Berikut ini adalah morfologi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) menurut Feriyanto (2019) yaitu :

Phyllum	: Chordata
Sub Phyllum	: Vetebrata
Class	: Pisces
Sub class	: Teleostei
Ordo	: Ostariophysi
Sub-ordo	: Siluroidae
Famili	: Clarridae
Genus	: <i>Clarias</i>
Spesies	: <i>Clarias gariepinus</i>

Performa ikan lele dumbo (*C. gariepinus*) dapat dilihat pada gambar 1.



**Gambar 1.** Ikan Lele Dumbo (*C. gariepinus*) (Dokumentasi Pribadi, 2023)

Ikan lele Dumbo memiliki bentuk tubuh yang memanjang, bentuk kepala memipih dan tidak bersisik, mulut ikan lele dumbo yang terdapat di bagian ujung moncong dan dihiasi oleh 4 pasang sungut yaitu satu pasang sungut hidung, satu pasang sungut maksilan (dimana berfungsi sebagai tentakel) dan 2 pasang sungut mandibula. Terdapat 4 sirip yaitu sirip ekor, sirip punggung, sirip dada dan sirip dubur. Pada sirip dada jari-jarinya mengeras yang berfungsi sebagai patil, namun patil pada ikan lele ini tidak beracun, ikan lele dumbo memiliki patil yang tidak tajam dan geriginya tumpul, sungut ikan lele dumbo relative lebih panjang dan tampak lebih kuat daripada lele local (Lestari, 2011).

Lele dumbo memiliki sifat yang tenang dan tidak agresif saat disentuh. Kepalanya pipih dan memiliki 4 pasang kumis yang memanjang serta alat pernapasan tambahan. Punggungnya cembung, gurat sisi rata sempurna (merentang dari belakang tutup insang sampai pangkal ekor). Warna tubuhnya seperti lumpur berwarna kehitaman dan pada bagian perutnya berwarna lebih muda (Lestari, 2011).

## **2. Habitat**

Kehidupan ikan lele dumbo berada di air tawar yaitu sungai yang tidak terlalu deras atau perairan yang tenang seperti danau, telaga, waduk, serta rawa. Ikan ini memiliki organ pernapasan tambahan (labirin) sehingga dapat hidup walau berada di luar kolam. Ikan lele dumbo bersifat nokturnal yaitu bergerak aktif mencari makan di malam hari dan pada siang hari ikan lele dumbo memilih berdiam diri dan berlindung di tempat-tempat yang gelap (Najiyati, 1997).

Faktor yang mempengaruhi kelangsungan hidup ikan lele dumbo yang perlu diperhatikan adalah padat tebar, pemberian pakan, penyakit dan kualitas air. Meskipun ikan lele bisa bertahan pada kolam yang sempit dengan padat tebar yang tinggi tapi dengan batas tertentu. Begitu juga dengan pakan yang diberikan kualitasnya harus memenuhi kebutuhan nutrisi ikan dan kuantitasnya disesuaikan dengan jumlah ikan yang ditebar.

Adapun kondisi ideal bagi ikan lele dumbo ini yakni mempunyai pH 6,5 – 9 dan suhu 24-26°C. Kandungan O<sub>2</sub> terlalu tinggi akan menyebabkan timbulnya gelembung dalam jaringan tubuh, sebaliknya jika terjadi penurunan kandungan O<sub>2</sub> secara tiba-tiba dapat menyebabkan kematian. Kandungan O<sub>2</sub> dapat menurun antara lain karena banyaknya bahan organik yang terurai (Najiyati, 1997).

## **3. Kebiasaan makan dan kebutuhan nutrisi pakan**

Ikan lele dumbo bersifat nokturnal atau mencari makan pada malam hari. Pada siang hari, ikan lele dumbo lebih menyukai berdiam diri dan berlindung di tempat yang gelap, termasuk dalam ikan omnivora cenderung ke karnivora. Makanan alami seperti jasad-jasad renik : zooplankton, fitoplankton, anak ikan dan sisa bahan organik yang masih segar merupakan makanan alami ikan lele saat berada di alam bebas. Kemudian pada saat di budidaya ikan lele dapat menyesuaikan diri untuk memakan pakan buatan (Wardhani, 2014).

Ikan lele juga memiliki sifat kanibalisme yaitu sifat yang dapat memakan sesamanya sendiri, dapat terjadi apabila pemberian pakan kurang serta adanya

perbedaan ukuran tubuh yang menyebabkan intimidasi pada ikan yang berukuran lebih kecil (Iqbal, 2011). Pada benih ikan yang berumur 15-30 hari diberikan pakan berupa pelet. Pakan bentuk pelet dibuat dengan ukuran  $\pm 1$  mm dengan frekuensi pemberian pakan 3-5 kali sehari. Frekuensi pemberian pakan yang tepat akan menghasilkan daging dan berat ikan yang memuaskan (Zulita, 2020). Nutrisi merupakan suatu substansi organik yang dibutuhkan oleh kultivan untuk fungsi normal dari sistem tubuh, pertumbuhan, dan pemeliharaan kesehatan. Nutrisi dapat diperoleh dari makanan dan cairan yang selanjutnya diasimilasikan oleh tubuh. Jumlah dan komposisi zat-zat gizi yang dibutuhkan oleh ikan sangat bervariasi (Devani dan Basriati, 2015).

Kebutuhan nutrien untuk ikan lele dumbo menurut Kordi (2010), yang dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kebutuhan nutrien untuk ikan lele dumbo

<b>Nutrisi</b>	<b>Kebutuhan (%)</b>
Protein	30 – 40
Lemak	10 – 20
Karbohidrat	20 – 30
Vitamin	0,25 – 0,40
Mineral	1,0

Karbohidrat dalam pakan ikan terdiri atas serat kasar dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN). BETN ini mengandung karbohidrat, gula, pati dan hemiselulosa dalam bahan makanan (Mahyudin, 2008). Kandungan serat kasar yang tinggi dalam pakan ikan akan mempengaruhi daya cerna dan penyerapan di dalam alat pencernaan ikan. Selain itu, kandungan serat kasar yang tinggi akan menyebabkan peningkatan sisa metabolisme dan akan mempercepat penurunan kualitas air. Kandungan serat kasar yang tinggi (> 8%) akan mengurangi kualitas pakan ikan sebaliknya kandungan serat kasar yang rendah (<8%) akan menambah kualitas struktur pakan ikan maupun bentuk pakan lainnya (Kordi, 2010).

## **B. Pakan GELnat**

Adanya pakan yang berkualitas tinggi menjadi faktor utama untuk menghasilkan benih ikan yang sehat dan berkualitas. Salah satu penunjang dan peran penting produksi dalam kegiatan budidaya ikan dalam perkembangbiakan ikan yaitu pakan (Prajayati *et al.*, 2020). Pakan terdiri atas 2 jenis yaitu pakan buatan dan pakan alami. Pakan buatan merupakan pakan yang dihasilkan dari

beberapa olahan bahan yang memenuhi nutrisi yang dibutuhkan oleh ikan, sedangkan pakan alami merupakan pakan yang bersifat hidup dapat ditemukan di alam dan perlu melakukan teknik kultur guna memperbanyak cadangan makanan (Zaenuri *et al.*, 2014).

Adapun pakan buatan yang bersifat basah atau lembab yang dimasak terlebih dahulu (tanpa mesin pellet) menggunakan beberapa bahan pengental *thickening agent* rumput laut seperti *Kappaphycus alvarezii* dan *Caulerpa* sp. yang disebut sebagai pakan gel. Menurut (Saade *et al.*, 2014) bahwa kelebihan dari pakan gel antara lain (i) membutuhkan alat yang sederhana karena tidak memerlukan mesin pelet, melainkan hanya panci dan kompor, (ii) proses pemasakan praktis, (iii) mudah dikonsumsi dan dicerna oleh kultivan karena teksturnya lembek, dan (iv) atraktivitas tinggi karena aromanya cepat menyebar di air.

Pakan GEL natural (GELnat) merupakan pakan GEL yang menggunakan bahan baku dimana proses pembuatannya tanpa perlakuan panas atau tidak dimasak dan termasuk dalam tipe lumatan. Penggunaan panas dalam mengolah bahan baku akan menyebabkan penurunan kualitas dan kuantitas kandungan nutrisinya, termasuk asam amino. Adapun perbedaan antara pakan GEL dan pakan GELnat yaitu pakan gel menggunakan bahan baku dalam bentuk tepung sedangkan pada pakan GELnat sebagian besar menggunakan bahan baku bentuk lumatan. Pakan GELnat digunakan untuk mengurangi bahan kering pada bahan pangan serta meningkatkan kandungan nutrisi seperti karbohidrat, protein dan mineral dalam konsentrasi yang lebih tinggi (Saade *et al.*, 2022).

### **C. Minyak Kelapa Dan Santan**

Minyak kelapa adalah minyak yang berasal dari sari pati kelapa, diproses secara higienis tanpa sentuhan api secara langsung dan bahan kimia tambahan sehingga kandungan yang penting dalam minyak tetap dapat dipertahankan. Perbedaan antara minyak kelapa dan santan terletak pada komponen utamanya yaitu minyak kelapa sekitar 92% adalah asam lemak jenuh (Hayati, 2010).

Selain itu, pemanfaatan kelapa juga sebagai bahan baku pembuatan santan. Santan merupakan cairan berwarna putih susu yang dimana emulsi minyak dalam air yang distabilisasi secara alamiah oleh protein dan fosfolipid. Santan memiliki banyak manfaat karena adanya kandungan asam lemak jenuh yaitu asam laurat. Kandungan lemak pada santan adalah lemak nabati yang tidak mengandung kolesterol seperti yang ditemukan pada lemak hewani. Santan mengandung

berbagai jenis lemak, seperti lemak jenuh, lemak tak jenuh ganda, lemak omega 3, lemak omega 6, dan lemak tak jenuh tunggal (Kumolontang, 2015).

Berikut komposisi asam lemak minyak kelapa dan santan dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Komposisi asam lemak minyak kelapa dan santan

Asam Lemak	Minyak Kelapa (%) <sup>*</sup>	Santan (%) <sup>**</sup>
Asam lemak jenuh :		
• Asam Kaproat	0,4 - 0,6	1,0
• Asam Kaprilat	6,9 - 9,4	7,6
• Asam Kaprat	6,2 - 7,8	7,3
• Asam Laurat	45,9 - 50,3	48,2
• Asam Miristat	16,8 - 19,2	16,6
• Asam Palmitat	7,7 - 9,7	8,0
• Asam Stearat	2,3 - 3,2	3,8
Asam lemak tak jenuh :		
• Asam Oleat	5,4 - 7,4	5,0
• Asam Linoleat	1,3 - 2,1	2,5

Sumber : <sup>\*</sup>Rao dan Lokesh (2003), <sup>\*\*</sup>Hassan (1985).

#### D. Daya Pikat

Daya pikat (daya tarik) pakan erat kaitannya dengan tingkat atraktanitas atau bau pelet uji dimana zat yang mempengaruhi atraktanitas disebut sebagai atraktan (Saade *et al.*, 2011). Atraktan yaitu suatu bahan aroma yang dicampurkan selama proses pembuatan pakan dengan pemberian atraktan yang tepat dapat meningkatkan penyerapan makanan secara cepat (Santoso, 2014).

Umumnya, atraktan merupakan bahan yang dicampurkan pada pakan dalam jumlah sedikit berfungsi sebagai peningkatan palatabilitas, total konsumsi pakan dan pertumbuhan ikan. Atraktan menghasilkan asam amino yang berperan sebagai komponen untuk daya tarik pakan, memacu pertumbuhan dan sumber energi (Arditya *et al.*, 2019). Pemberian atraktan sebaiknya tidak lebih dari 10% sehingga pakan tidak mudah tengik. Adapun jenis pakan yang disukai oleh ikan yang aktif pada malam hari (*nocturnal*) yaitu pakan yang memiliki bau yang kuat (Santoso, 2014).

Menurut pernyataan Lesmana (2015) bahwa penambahan atraktan akan menambahkan aroma pakan dan meningkatkan rasa pada pakan sehingga ikan tertarik untuk memakannya. Hal ini dapat mempercepat proses penyerapan dan pertumbuhan tubuh kultivan khususnya penyerapan protein, lemak dan energi. Atraktan dihasilkan oleh asam amino berfungsi sebagai komponen untuk sumber energi, daya tarik pakan serta memacu pertumbuhan (Kurniawan, 2013).



Beberapa bahan yang digunakan sebagai atraktan yaitu tepung ikan, tepung udang serta tepung tiram (Afrianto dan Liviawaty, 2005).

### **E. Konsumsi Pakan**

Menurut Perius (2011 *dalam* Yanuar, 2017) pakan merupakan sumber materi dan energi untuk menopang kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan namun di sisi lain pakan merupakan komponen terbesar (50-70%) dari biaya produksi. Pakan juga merupakan unsur terpenting dalam menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan. Dalam pemberian pakan dimulai dari tingkat konsumsi nafsu makan, kemudian dilanjutkan dengan respon terhadap rangsangan dan pencarian sumber rangsangan, jenis pakan dan penangkapan pakan. Apabila rasa pakan sesuai dengan keinginan ikan, maka pakan tersebut akan dikonsumsi, sebaliknya jika rasa pakan tidak enak maka pakan tersebut akan dibiarkan atau tidak dimakan (Noviana *et al.*, 2014).

Konsumsi pakan merupakan total dari jumlah pakan yang dikonsumsi dimana dihitung dari jumlah pakan yang diberikan dikurangi dengan sisa pakan yang masih pada setiap pemberian pakan dan akan dijumlahkan selama masa pemeliharaan (Septian *et al.*, 2013). Menurut Abidin *et al* (2015 *dalam* Manganang dan Mose, 2019), bahwa jumlah konsumsi pakan berkaitan dengan nilai nutrisi, penggunaan bahan baku, jumlah pakan yang dimakan dan pencernaan nutrisi serta karakteristik fisik pakan seperti ukuran, bentuk, warna, tekstur, rasa dan bau. Jumlah konsumsi yang tinggi cenderung menghasilkan pertumbuhan yang lebih tinggi karena pakan yang dibuat memiliki tekstur dan aroma yang membuat ikan menjadi tertarik untuk memakannya.

Sesuai dengan pernyataan Sunarto dan Sabariah (2012 *dalam* Mustofa *et al* 2018), bahwa nilai konsumsi pakan yang rendah menunjukkan bahwa tingkat efisiensinya lebih tinggi dalam memanfaatkan makanan untuk pertumbuhan. Sedangkan nilai konsumsi pakan yang tinggi menunjukkan bahwa tingkat efisiensinya lebih rendah dalam memanfaatkan makanan untuk pertumbuhan. Sehingga nilai konsumsi pakan yang rendah dapat menghasilkan pertumbuhan yang cukup baik dan pakan yang diberikan dapat dimanfaatkan sebagai metabolisme tubuh. Konsumsi pakan bertujuan untuk mengetahui berapa banyak pakan yang dikonsumsi oleh ikan selama masa pemeliharaan.

## **F. Kandungan Nutrisi Tubuh**

Sebuah substansi organik yang dibutuhkan organisme sebagai fungsi normal dari sistem tubuh, pertumbuhan, dan pemeliharaan kesehatan disebut nutrisi. Nutrisi dapat diperoleh melalui makanan dan cairan yang selanjutnya diasimilasikan oleh tubuh. Jumlah dan komposisi zat-zat gizi yang dibutuhkan oleh ikan sangat bervariasi Afrianto dan Liviawaty (2005 *dalam* Devani dan Basriati, 2015).

Adapun beberapa kandungan nutrisi pada kebutuhan ikan menurut Devani dan Basriati (2015), sebagai berikut :

- a) Protein: Kebutuhannya berkisar antara 20-60%. Untuk ikan-ikan laut biasanya kebutuhan protein cukup tinggi karena merupakan kelompok ikan karnivora yaitu berkisar antara 30-60%. Sumber protein dapat diperoleh dari hewani atau nabati tetapi untuk ikan laut lebih menyukai sumber protein diambil dari hewani.
- b) Lemak: Kebutuhannya berkisar antara 4-18%. Sumber lemak/lipid biasanya didapatkan pada hewani yaitu lemak sapi, ayam, kelinci, dan minyak ikan sedangkan pada nabati yaitu jagung, biji kapas, kelapa, kelapa sawit, kacang tanah, dan kacang kedelai.
- c) Karbohidrat: Karbohidrat terdiri dari serat kasar dan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN), kebutuhannya berkisar antara 20-30%. Sumber karbohidrat biasanya dari nabati seperti jagung, beras, dedak, tepung terigu, tapioka, sagu, dan lain-lain. Kandungan serat kasar kurang dari 8% akan menambah struktur pellet, jika lebih dari 8% akan mengurangi kualitas pelet ikan.
- d) Vitamin dan mineral: Kebutuhan vitamin dan mineral berkisar antara 2-5%.

Hal ini dinyatakan oleh Dani *et al* (2005 *dalam* Irmadiati *et al* 2021) bahwa penyediaan pakan ikan harus memiliki kandungan nutrisi yang lengkap seperti protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral. Karbohidrat dan lemak berfungsi sebagai sumber energi utama dalam pakan, sedangkan protein digunakan untuk proses pertumbuhan. Untuk mencapai keseimbangan nutrisi pada pakan, sebaiknya digunakan protein yang berasal dari tumbuhan (protein nabati) maupun hewan (protein hewan) secara bersamaan.

## **G. Kualitas air**

Kualitas air merupakan faktor penting dan pembatas bagi makhluk hidup yang hidup dalam air baik faktor kimia, biologi dan fisika. Faktor-faktor yang perlu

diperhatikan dan sangat penting bagi kehidupan ikan yang akan mempengaruhi kelangsungan hidup, pertumbuhan dan laju pemangsa plankton yakni diantaranya suhu, derajat keasaman (pH) serta oksigen terlarut (Lestari dan Dewantoro, 2018).

## **1. Suhu**

Suhu merupakan kegiatan pengukuran menggunakan termometer yang dipasang pada setiap bak pemeliharaan (Farchan dan Mulyono, 2011). Menurut Hermanto (2000 *dalam* Gunawan *et al* 2019) pada suhu rendah jumlah pakan yang dikonsumsi ikan akan sedikit, tetapi pada peningkatan suhu berikutnya menyebabkan jumlah pakan yang dikonsumsi semakin banyak sampai pada suhu optimum dan akan menurun lagi pada peningkatan suhu di atas optimum. Maka pada suhu 25°C termasuk kedalam suhu rendah dengan pertumbuhan yang relative lambat dan meningkat pada suhu 27°C dengan pertumbuhan yang mulai cepat mendekati suhu optimum, dan pertumbuhan meningkat cepat pada suhu 29°C sebagai suhu optimum.

Hal ini didukung oleh pernyataan Apriyani (2017) bahwa suhu optimal bagi pertumbuhan ikan lele berkisar antara 20-30 °C. Adapun pernyataan dari Darmanto dan Kuntono, (2016) bahwa suhu yang baik bagi pemeliharaan ikan lele berada di atas 20 °C kemudian untuk pertumbuhan benih lele diperlukan suhu antara 26-30 °C dan suhu untuk pemijahan yaitu 24-28 °C.

## **2. Derajat keasaman (pH)**

Keasaman larutan (pH) bagi ikan lele amat sangat penting dilakukan agar ikan lele tidak mudah mati dan memiliki kualitas air yang baik serta memiliki kestabilan kadar asam. Perubahan derajat keasaman ini dapat berubah sewaktu-waktu yang dipengaruhi oleh faktor alam dan faktor manusia. Adapun faktor alam seperti hujan yang terus menerus, panas ekstrim dan perubahan cuaca yang drastis. Sedangkan faktor manusia seperti proses pemberian pakan yang terlalu banyak akan merubah kadar keasaman air kolam pemeliharaan (Imaduddin dan Saprizal, 2017).

Tinggi atau rendahnya pH air dipengaruhi oleh senyawa atau kandungan dalam air, seperti CO<sub>2</sub>, konsentrasi garam-garam karbonat, dan proses dekomposisi bahan organik di dasar perairan (Supriadi *et al.*, 2016). Najiyanti (1997) menambahkan bahwa kandungan O<sub>2</sub> yang terlalu tinggi akan menyebabkan timbulnya gelembung-gelembung dalam jaringan tubuh ikan.

Sebaliknya penurunan kandungan O<sub>2</sub> secara tiba-tiba dapat menyebabkan kematian.

Menurut pernyataan Hendrawani (2022) bahwa pH perairan yang ideal bagi kegiatan budidaya perikanan adalah 6,8-8,5 dan perairan dengan pH > 6 menyebabkan organisme renik tidak dapat hidup dengan baik. Nilai pH diatas 10 dapat membunuh ikan sementara nilai pH dibawah 5 mengakibatkan pertumbuhan ikan terhambat. PH optimal bagi pertumbuhan ikan adalah 6 – 8. Adapun pH optimal yang baik bagi kehidupan ikan lele dumbo yaitu 6,5 – 9 (Simatupang *et al.*, 2017).

### **3. Oksigen terlarut (DO)**

*Dissolved Oxygen* (DO) atau lebih dikenal dengan oksigen terlarut merupakan kebutuhan yang diperlukan oleh semua jasad renik hidup untuk pernapasan, proses metabolisme atau pertukaran zat yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan pembiakan. Selain itu, oksigen dibutuhkan untuk oksidasi bahan-bahan organik dan anorganik dalam proses aerobik. Oksigen membutuhkan sumber utama yang berasal dari suatu proses difusi dari udara bebas dan hasil fotosintesis organisme hidup dalam perairan (Salmin, 2005).

Adapun kisaran DO untuk budidaya ikan lele berdasarkan SNI (2014 *dalam* Kesuma *et al.*, 2019) yaitu untuk syarat kandungan DO dalam pembesaran ikan lele adalah minimal 3 mg/L, sedangkan menurut Zonneveld (1991) *dalam* Muarif dan Rosmawati (2011), konsentrasi oksigen terlarut diatas 3 mg/L masih termasuk dalam batas teloransi ikan dan untuk kandungan oksigen pada kepadatan 50 ekor/L.

Adapun kandungan oksigen tertinggi pada kepadatan 20 ekor/l (6,14 – 6,77 ppm) dan terendah pada kepadatan 50 ekor/l (4,71 – 4,80 ppm), jadi menurunnya oksigen dengan meningkatnya kepadatan yang disebabkan oleh banyaknya jumlah ikan maka kebutuhan oksigen juga mejadi lebih banyak. Selain itu kepadatan yang tinggi menyebabkan banyaknya buangan metabolisme dan feses ikan yang membutuhkan oksigen untuk menguraikannya, membuat kandungan oksigen menjadi lebih rendah dan menyebabkan kematian dan kelangsungan hidup menjadi rendah. Selain itu, kelarutan oksigen yang rendah mengakibatkan laju dekomposisi bahan organik oleh bakteri terhambat, sehingga ammonia meningkat (Muarif dan Rosmawati, 2011).

#### 4. Amonia

Ikan mengeluarkan limbah dari sisa pakan dan metabolisme yang banyak mengandung amonia. Amonia merupakan produk ekskresi utama ikan yang dihasilkan dari katabolisme protein makanan dan diekskresikan melalui insang sebagai amonia tidak terionisasi dan salah satu parameter kualitas air yang berperan penting dalam budidaya ikan. Amonia juga sebagai pendukung parameter kualitas air yang lain seperti suhu, pH dan kadar oksigen terlarut (DO) (Norjanna *et al.*, 2015). Selain dari hasil metabolisme pakan yang mengandung nitrogen dan sisa pakan yang tidak termakan, amonia dapat berasal dari dekomposisi organisme mati. Hal tersebut yang menyebabkan amonia menjadi salah satu kendala utama dalam berbudidaya (Wahyuningsih dan Gitarma, 2020).

Amonia di perairan terbagi dalam 2 bentuk yaitu amonia dan amonium yang disebut sebagai Total Amonia Nitrogen. Pada konsentrasi tinggi amonia bersifat toksik yang menyebabkan penurunan pasokan oksigen dalam jumlah yang besar dan perubahan yang tidak diinginkan dalam ekosistem perairan. Amonia lebih beracun dari parameter lain disebabkan ion pada amonia tidak bermuatan dan larut dalam lemah sehingga membran biologis lebih mudah dilintasi dibanding dengan ion amonium yang memiliki muatan dan terhidrasi. Biasanya amonia diekskresikan melalui difusi pasif melintasi epitel insang dari darah ke air (Wahyuningsih dan Gitarma, 2020). Menurut Triyatmo (2002) bahwa umumnya nilai maksimal kadar air terhadap kehidupan lele dumbo yaitu kurang dari 1,0 ppm.