

**PENGARUH KOMBINASI RUMPUT LAUT SEBAGAI BAHAN
PENGENTAL DAN SUMBER NUTRISI PADA PAKAN GEL^{nat}
TERHADAP EFISIENSI PAKAN, RASIO EFISIENSI PROTEIN
DAN KANDUNGAN NUTRISI HATI
IKAN NILA, *Oreochromis niloticus***

SKRIPSI

CELYN MARGARETH LAUNRENS PAKAYA



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

**PENGARUH KOMBINASI RUMPUT LAUT SEBAGAI BAHAN PENGENTAL
DAN SUMBER NUTRISI PADA PAKAN GEL^{nat} TERHADAP EFISIENSI
PAKAN, RATIO EFISIENSI PROTEIN DAN KANDUNGAN NUTRISI HATI
IKAN NILA, *Oreochromis niloticus***

**CELYN MARGARETH LAUNRENS PAKAYA
L031 18 1010**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Program Studi Budidaya
Perairan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan
Universitas Hasanuddin



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

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH KOMBINASI RUMPUT LAUT SEBAGAI BAHAN PENGENTAL DAN SUMBER NUTRISI PADA PAKAN GEL^{nat} TERHADAP EFISIENSI PAKAN, RATIO EFISIENSI PROTEIN DAN KANDUNGAN NUTRISI HATI IKAN NILA, *Oreochromis niloticus*

Disusun dan diajukan oleh

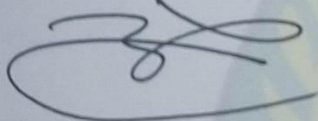
CELYN MARGARETH LAUNRENS PAKAYA

L031 18 1010

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 Tanggal 07 November 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

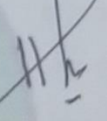
Menyetujui

Pembimbing Utama,



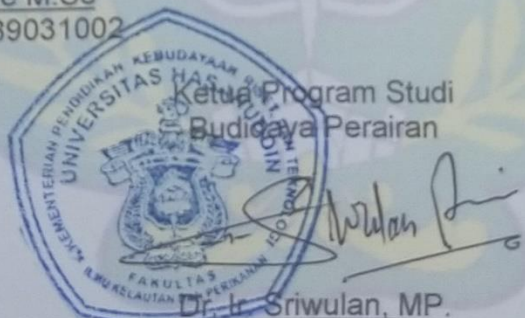
Dr. Ir Edison Saade M.Sc
NIP. 196308031989031002

Pembimbing Pendamping,



Prof. Dr. Ir. Haryati, M.S
NIP. 195405091981032001

Ketua Program Studi
Budidaya Perairan



Dr. Ir. Sriwulan, MP.
NIP. 196606301991032002

Tanggal Pengesahan: 07 November 2022

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Celyn Margareth Launrens Pakaya
NIM : L031181010
Program Studi : Budidaya Perairan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul :

“Pengaruh Kombinasi Rumput Laut sebagai Bahan Pengental dan Sumber Nutrisi pada Pakan GELnat terhadap Efisiensi Pakan, Rasio Efisiensi Protein dan Kandungan Nutrisi Hati 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 atas perbuatan tersebut.

Makassar, 07 November 2022

Yang menyatakan



Celyn Margareth Launrens Pakaya

PERNYATAAN AUTHORSIP

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Celyn Margareth Launrens Pakaya
NIM : L031 18 1010
Program Studi : Budidaya Perairan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

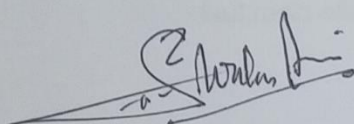
Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan Skripsi pada jurnal atau forum ilmiah lain harus menyertakan tim pembimbing sebagai author dan Universitas Hasanuddin sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya dua semester (satu tahun sejak pengesahan Skripsi) saya tidak melakukan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

Makassar, 07 November 2022

Mengetahui,

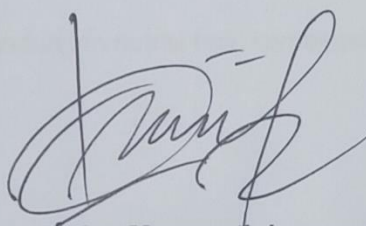
Ketua Program Studi

Penulis



Dr. Ir. Sriwulan, MP.

NIP. 19660630 199103 2 002



Celyn Margareth Launrens Pakaya

L031 18 1010

ABSTRAK

Celyn Margareth Lauren Pakaya. L031 18 1010 “Pengaruh Kombinasi Rumput Laut sebagai Bahan Pengental dan Sumber Nutrisi pada Pakan GELnat terhadap Efisiensi Pakan, Rasio Efisiensi Protein dan Kandungan Nutrisi Hati Ikan Nila, *Oreochromis niloticus*” dibimbing oleh **Edison Saade** sebagai Pembimbing Utama dan **Haryati** sebagai Pembimbing Pendamping.

Pakan GELnat merupakan salah satu pakan buatan berbentuk padat dan kenyal yang dibuat dengan pemasakan dari berbagai jenis bahan baku pakan dan menggunakan rumput laut sebagai bahan pengental dan sumber nutrisi. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kombinasi rumput laut terbaik pada pakan GEL natural (GELnat) terhadap efisiensi pakan, rasio efisiensi protein dan kandungan nutrisi hati pada ikan nila. Penelitian ini dilaksanakan di Hatchery dan Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, Makassar, Sulawesi Selatan. Hewan uji yang digunakan adalah ikan nila dengan bobot 2 – 3 g. Ikan nila dipelihara menggunakan wadah akuarium 50 x 40 x 33 cm dan diberi pakan GELnat 3 kali sehari secara satiasi. Penelitian ini didesain dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan masing-masing 3 ulangan dengan rincian perlakuan A: kombinasi 50% *Kappaphycus alvarezii* +50% *Sargassum* sp., B: kombinasi 50% *Kappaphycus alvarezii* + 50% *Caulerpa* sp., C: 50% *Sargassum* sp. + 50% *Caulerpa* sp., D: 35% *Kappaphycus alvarezii* +35% *Sargassum* sp. +30% *Caulerpa* sp. Parameter yang diukur adalah tingkat efisiensi pakan (EP), rasio efisiensi protein (REP) dan kandungan nutrisi hati. Untuk mengetahui perlakuan yang berpengaruh terhadap parameter dilakukan analisis ragam (ANOVA) dan untuk mengetahui perlakuan yang berbeda dilanjutkan dengan uji W-Tuckey. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa beberapa kombinasi rumput laut pada pakan GELnat berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap REP dan tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap tingkat EP dan kandungan protein kasar, lemak kasar, serta karbohidrat hati ikan uji. Berdasarkan uji W-Tuckey, REP pada perlakuan B lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya, sehingga hasil penelitian ini disimpulkan bahwa perlakuan kombinasi rumput laut pada pakan GELnat yang terbaik yaitu kombinasi antara *K. alvarezii* dan *Caulerpa* sp.

Kata kunci: efisiensi pakan, ikan nila, kandungan nutrisi hati, kombinasi rumput laut, rasio efisiensi protein

ABSTRACT

Celyn Margareth Lauren Pakaya. L031 18 1010 "Effect of Seaweed Combination as thickening agent and Source of Nutrition in GELnat Feed on Feed Efficiency, Protein Efficiency Ratio and Nutritional Content of Nila Tilapia Liver, *Oreochromis niloticus*" supervised by **Edison Saade** as the Main Advisor and **Haryati** as Advisor.

GELnat feed is one of the artificial feeds in the form of solid and chewy which is made by cooking from various types of feed raw materials and using seaweed as a thickening agent and a source of nutrition. This study aims to determine the best combination of seaweed in natural GEL feed (GELnat) on feed efficiency, protein efficiency ratio and liver nutrient content in nila tilapia. This research was conducted at the Hatchery and Feed Nutrition and Technology Laboratory, Department of Fisheries, Faculty of Marine Science and Fisheries, Hasanuddin University, Makassar, South Sulawesi. The test animals used were nila tilapia weighing 2 – 3 g. Nila Tilapia were reared using a 50 x 40 x 33 cm aquarium and fed GELnat 3 times a day in satiation. This study was designed in a completely randomized design (CRD) with 4 treatments each with 3 replications with details of treatment A: a combination of 50% *Kappaphycus alvarezii* + 50% *Sargassum* sp., B: a combination of 50% *K. alvarezii* + 50% *Caulerpa* sp., C : 50% *Sargassum* sp. + 50% *Caulerpa* sp., D: 35% *K. alvarezii* +35% *Sargassum* sp. +30% *Caulerpa* sp. Parameters measured were feed efficiency (EP), protein efficiency ratio (REP) and liver nutrient content. To find out the treatment that affected the parameters, an analysis of variance (ANOVA) was carried out and to find out the different treatments, it was continued with the W-Tuckey test. The results of the analysis of variance showed that some combinations of seaweed in the GELnat feed had a significant effect ($p < 0.05$) on REP and had no significant effect ($p > 0.05$) on the of EP and the content of crude protein, crude fat, and liver carbohydrates of the tested fish. Based on the W-Tuckey test, REP in treatment B was higher than the other treatments, so the results of this study concluded that the best combination treatment of seaweed on GELnat feed was the combination of *K. alvarezii* and *Caulerpa* sp.

Keywords: feed efficiency, nila tilapia, liver nutrient content, seaweed combination, protein efficiency ratio

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur senantiasa Penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi ini dengan judul **“Pengaruh Kombinasi Rumput Laut sebagai Bahan Pengental dan Sumber Nutrisi pada Pakan GELnat terhadap Efisiensi Pakan, Rasio Efisiensi Protein dan Kandungan Nutrisi Hati Ikan Nila, *Oreochromis niloticus*”** dapat dibuat sesuai yang diharapkan. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Studi Budidaya Perairan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, Makassar.

Pelaksanaan kegiatan penelitian dan penyusunan skripsi ini disadari oleh Penulis akan banyaknya tantangan dan kesulitan yang dilalui, mulai dari persiapan, pelaksanaan penelitian, sampai akhir penyusunan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu, Penulis sangat membutuhkan dukungan dan sumbangsih pemikiran yang berisi kritik dan saran yang membangun. Selama Penulisan skripsi ini, telah mendapat banyak bantuan dari berbagai pihak yang telah mendukung dan membimbing Penulis. Berkaitan dengan hal tersebut diucapkan terima kasih yang tulus serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

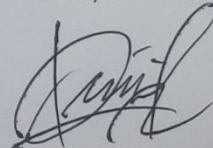
1. Kedua orang tua Penulis, Ayahanda **Ishak ismail** dan Ibunda **Lince** yang tidak henti-hentinya memanjatkan doa dan senantiasa memberikan dukungan kepada Penulis.
2. Bapak **Dr. Safruddin M.P., Ph.D** selaku Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.
3. Ibu **Dr. Ir. Siti Aslamyah, M.P** selaku Wakil Dekan I (Bidang Akademik, Riset, dan Inovasi) Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.
4. Bapak **Dr. Fahrul, S.Pi., M.Si** selaku Ketua Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.
5. Ibu **Dr. Ir. Sriwulan, MP.** selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.
6. Bapak **Dr. Ir. Edison Saade, M. Sc** selaku Pembimbing Utama yang senantiasa meluangkan waktu dan pikirannya untuk memberikan bimbingan serta arahnya hingga proses akhir dari penyusunan skripsi ini dan ibu **Prof. Dr. Ir. Haryati, M.Si** selaku Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan dan arahnya hingga proses akhir dari penyusunan skripsi ini.

7. Ibu **Asmi Citra Malina, S.Pi, M.Agr., Ph.D** selaku Penguji dan Penasehat Akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahnya selama masa perkuliahan, dan memberikan saran yang sangat membangun dan ibu **Kurniati Umrah Nur, S.Si., M.AppSc(ME) Hons** selaku Penguji yang telah memberikan pengetahuan baru, saran, masukan, dan kritik yang sangat membangun.
8. Bapak dan Ibu Dosen, serta Staf Pegawai Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin yang telah banyak berbagi ilmu dan pengalaman serta membantu penulis.
9. Bapak **Yulius** dan Kanda **Ismail** selaku pegawai Hatchery Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin yang telah membantu selama penelitian berjalan.
10. Teman seperjuangan penelitian saya **St. Fahriza Nur Imtinah, A. Neneng Fahira dan A. Yuda Ariansyah**. Teman baik Penulis **Tanri** yang senantiasa menemani, memberikan dukungan, dan mendengar keluh kesah penulis.
11. Teman kerja saya di Kopi Hub Makassar yang selama penelitian membantu saya dalam manajemen waktu penelitian saya sambil bekerja serta teman kuliah saya **Indri Sriwahyu Zaenal, Nurfadillah** yang membantu dalam membuat skripsi ini.
12. Semua pihak yang ikut membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa di dalam penyusunan laporan ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu, dengan senang hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca agar dalam penulisan berikutnya dapat lebih baik lagi.

Akhir kata dengan segenap kerendahan hati, Penulis mengharapkan skripsi ini dapat bermanfaat dan dapat memberikan informasi bagi semua pihak.

Makassar, 07 November 2022



Celyn Margareth Launrens Pakaya

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama lengkap Celyn Margareth Launrens Pakaya lahir di Makassar, 21 Juni 2000, merupakan anak dari pasangan Ayahanda Ishak Ismail dan Ibunda Lince sebagai anak ke dua dari 3 bersaudara. Penulis menamatkan pendidikan sekolah dasar di SD Negeri Balang Baru I pada Tahun 2012, sekolah menengah pertama di SMP Nasional Makassar pada Tahun 2015, dan sekolah menengah atas di SMA Negeri 3 Makassar pada Tahun 2018.

Penulis diterima di Universitas Hasanuddin pada Tahun 2018 melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi (SNMPTN). Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin dan saat ini dalam rangka menyelesaikan studi serta memenuhi syarat wajib untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan, Penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Kombinasi Rumput Laut sebagai Bahan Pengental dan Sumber Nutrisi pada Pakan GELnat terhadap Efisiensi Pakan, Rasio Efisiensi Protein dan Kandungan Nutrisi Hati Ikan Nila, *Oreochromis niloticus*” yang dibimbing oleh bapak Dr. Ir. Edison Saade, M.Sc sebagai Pembimbing Utama dan ibu Prof. Dr. Ir Haryati, M.Si sebagai Pembimbing Pendamping.

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	2
B. Tujuan dan Kegunaan	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Ikan Nila, <i>Oreochromis niloticus</i>	3
1. Klasifikasi dan Morfologi.....	3
2. Habitat Ikan Nila	4
3. Pakan dan Kebiasaan Makan.....	4
B. Pakan GELnat.....	5
C. Kombinasi Rumput Laut	6
D. Efisiensi Pakan.....	7
E. Rasio Efisiensi Protein	8
F. Kandungan Nutrisi Hati	9
G. Kualitas Air	9
III. METODE PENELITIAN	12
A. Waktu dan Tempat.....	12
B. Bahan dan Alat.....	12
C. Prosedur Penelitian	13
1. Hewan Uji dan Aklimatisasi	13
2. Wadah Penelitian	13
3. Pakan Uji.....	14
4. Pemeliharaan Ikan Nila.....	15
5. Perlakuan dan Desain Penelitian.....	15
6. Parameter yang Diamati.....	16
D. Analisis Data	17
IV. HASIL	18
A. Efisiensi Pakan	18
B. Rasio Efisiensi Protein	18
C. Kandungan Nutrisi Hati	19
D. Kualitas Air	19

V. PEMBAHASAN	20
A. Efisiensi Pakan	20
B. Rasio Efisiensi Protein	20
C. Kandungan Nutrisi Hati	21
D. Kualitas Air	22
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	24
A. Kesimpulan	24
B. Saran	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN.....	32

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Kandungan Nutrisi Tiga Jenis Rumput Laut.....	7
2. Bahan yang Digunakan Selama Penelitian.....	12
3. Alat yang Digunakan Selama penelitian	12
4. Formulasi dan Kandungan Nutrisi pakan GELnat yang Digunakan Pada Penelitian	14
5. Efisiensi Pakan Rata-Rata Ikan Nila yang Mengkonsumsi Pakan GELnat.....	18
6. Ratio Efisiensi Protein Rata-Rata Ikan Nila yang Mengkonsumsi Pakan GELnat	18
7. Kandungan Nutrisi Hati Ikan Nila yang Mengkonsumsi Pakan GELnat	19
8. Hasil Pengukuran Kualitas Air Media Budidaya Selama Penelitian	19

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Ikan Nila	3
2. Tata Letak Unit Perlakuan	15

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. EP dan REP Rata-Rata Ikan Nila yang Mengonsumsi Pakan GELnat	33
2. Hasil Analisis Ragam Efisiensi Pakan	34
3. Hasil Analisis Ragam Rasio Efisiensi Protein	34
4. Uji Lanjut W-tuckey REP Ikan Nila	34
5. Data Kandungan Nutrisi Hati Ikan Nila Selama 40 Hari Pemeliharaan.....	35
6. Hasil Analisis Ragam Kandungan Protein Kasar Hati Ikan Nila	35
7. Hasil Analisis Ragam Kandungan Lemak Hati Ikan Nila	36
8. Hasil Analisis Ragam Kandungan Karbohidrat Hati Ikan Nila	36
9. Data Kontribusi Nutrisi Berbagai Jenis Rumput Laut Setiap Perlakuan.....	36
10. Data Hasil Uji Proksimat Pakan Uji	37
11. Data Hasil Uji Proksimat Hati Ikan Nila	38
12. Data Hasil Uji Amoniak dan DO	39
13. Dokumentasi Penelitian	40

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ikan nila, *Oreochromis niloticus* merupakan salah satu komoditas perikanan Indonesia yang mudah dibudidayakan di mana saja karena memiliki laju pertumbuhan yang cepat dengan tingkat produktivitas yang tinggi dan respon yang baik terhadap lingkungannya, sehingga ikan nila memiliki prospek yang cerah untuk dikembangkan. Dari segi kebiasaan makannya, ikan nila juga merupakan hewan omnivora atau pemakan segalanya sehingga mudah diberikan pakan tambahan ataupun kombinasi pakan oleh karena itu ikan nila dipilih pada penelitian ini (Iskandar dan Elrifadah, 2015).

Untuk menghasilkan ikan dengan pertumbuhan yang optimum diperlukan pakan yang bergizi tinggi dalam jumlah yang cukup baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Kuantitas suatu pakan ditentukan oleh kandungannya proteinnya yang akan digunakan untuk pertumbuhan. Namun selain protein, nutrisi yang sangat penting diperlukan juga adalah lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral (Tribina, 2012). Pakan merupakan salah satu aspek yang sangat penting dalam budidaya ikan karena pakan menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan. Jenis-jenis ikan budidaya komersial yang dipelihara secara semi-intensif, pakan yang dimakan sepenuhnya mengandalkan suplai yang diberikan oleh pembudidaya seperti pakan buatan (Yanuar, 2017).

Pakan buatan berasal dari beberapa bahan pakan yang dapat memenuhi nutrisi ikan. Salah satu pakan buatan yang dikembangkan saat ini adalah pakan gel. Pakan gel adalah pakan yang berbentuk gel mirip dengan emulsi namun lebih padat dan Kenyal (Sudarajat dan Widi, 2020). Pakan gel memiliki kelebihan yaitu proses pembuatannya yang praktis. Salah satu tipe pakan gel yaitu pakan GELnat yaitu pakan gel yang sebagian bahan kandungan nutrisinya masih lengkap serta masih segar. Selama ini pakan GELnat menggunakan rumput laut, *Kappapjycus alvarezii* sebagai bahan pengental dan sumber nutrisi (Saade, 2013).

Rumput laut merupakan salah satu andalan produksi perikanan budidaya di Indonesia. Kandungan nutrisi rumput laut bisa berbeda tergantung pada jenis dan pengolahannya (Saade *et al.*, 2014). Saat ini rumput laut digunakan sebagai bahan baku pakan ikan karena selain berfungsi sebagai sumber nutrisi dan energi, dapat juga digunakan sebagai bahan pengikat atau perekat (*binder*), pengental (*thickening agent*), dan pengatur keseimbangan (El-Deek *et al.*, 2009). Penggunaan rumput laut sebagai sumber nutrisi atau sebagai bahan pengental pada kultivan telah terbukti pada beberapa kultivan misalnya pada ikan koi (Saade *et al.*, 2013).

Sejauh ini *K. alvarezii* digunakan sebagai pakan GELnat, sedangkan penggunaan *Sargassum* sp. dan *Caulerpa* sp. belum pernah digunakan sebagai pakan GELnat. Sementara itu kandungan nutrisi yang terdapat dalam pakan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan. Penelitian yang dilakukan oleh Tasruddin dan Erwin (2015), yang menambahkan rumput laut *K. alvarezii* pada pakan buatan untuk ikan nila memberikan laju pertumbuhan. Penggunaan *Sargassum* sp. telah terbukti dapat meningkatkan pertumbuhan ikan nila karena memiliki senyawa yang berperan sebagai *Growth Promoter* yang dapat meningkatkan penyerapan nutrisi dari pakan sehingga penggunaan pakan lebih efisien (Sahara *et al.*, 2015). Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Putri *et al.* (2017), penggunaan rumput laut *Caulerpa* sp. dapat memenuhi syarat bahan baku pakan pada ikan nila. Oleh karena itu ketiga jenis rumput laut ini dikombinasikan untuk mempercepat lagi pertumbuhan ikan nila.

Berdasarkan uraian di atas, perlu adanya penggunaan rumput laut yang dikombinasikan untuk menghasilkan pakan yang berkualitas sehingga mempercepat pertumbuhan ikan nila. Sehubungan dengan hal tersebut dengan meningkatnya pertumbuhan ikan akan menghasilkan nilai efisiensi pakan dan rasio efisiensi protein yang lebih tinggi, serta dengan adanya pakan yang berkualitas maka kandungan nutrisi hati pada kultivan akan lebih optimal, jika kandungan nutrisi hati akan lebih optimal maka kegiatan metabolisme pada kultivan seimbang antara pemberian energi dan pertumbuhan ikan (Karimah *et al.*, 2018).

Selanjutnya informasi mengenai kombinasi ketiga jenis rumput laut tersebut belum tersedia. Berdasarkan hal-hal tersebut di atas penelitian tentang kombinasi *K. alvarezii*, *Sargassum* sp dan *Caulerpa* sp. sebagai bahan pengental dan sumber nutrisi pada pakan GELnat terhadap efisiensi pakan, rasio efisiensi protein dan kandungan nutrisi hati ikan nila, *O. niloticus* perlu dipublikasikan.

B. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kombinasi rumput laut yang terbaik terhadap efisiensi pakan, rasio efisiensi protein dan kandungan nutrisi hati pada ikan nila, *O. niloticus*.

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bahan informasi tentang penggunaan kombinasi rumput laut yang terbaik dalam budidaya ikan nila, *O. niloticus*. Selain itu, sebagai bahan acuan untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Ikan Nila, *Oreochromis niloticus*

Ikan nila, *Oreochromis niloticus* adalah salah satu ikan air tawar yang banyak dibudidayakan karena mudah beradaptasi dengan lingkungan yang kurang menguntungkan dan mudah dipijahkan, sehingga penyebarannya di alam sangat luas, baik di daerah tropis maupun di daerah beriklim sedang. Pada tahun 2004 produksi ikan nila Indonesia tercatat sebesar 97116 ton, meningkat sebesar 237% dalam kurun waktu 4 tahun (Niode *et al.*, 2017).

1. Klasifikasi dan Morfologi

Menurut Amri dan Khairuman (2007 *dalam* Lukman *et al.*, 2014), adapun klasifikasi ikan nila adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Sub Filum	: Vertebrata
Kelas	: Pisces
Sub Kelas	: Achanthopterygii
Ordo	: Perciformes
Familia	: Cichlidae
Genus	: <i>Oreochromis</i>
Spesies	: <i>O. niloticus</i>



Gambar 1. Ikan Nila, *O. niloticus* (Dokumentasi Pribadi, 2022)

Morfologi ikan nila menurut Amri dan Khairuman (2007 *dalam* Lukman *et al.*, 2014), yaitu ikan nila merupakan salah satu ikan yang memiliki lebar badan sepertiga dari panjang badannya. Bentuk tubuhnya memanjang dan ramping, sisik ikan nila relatif

besar, matanya menonjol dan besar dengan tepi bewarna putih. Ikan nila mempunyai lima buah sirip. Pada sirip dubut (*anal fin*) memiliki 3 jari-jari keras dan 9 – 11 jari-jari sirip lemah. Sirip ekornya (*Caudal fin*) memiliki 2 jari-jari lemah mengeras dan 16 – 18 jari-jari sirip lemah. Sementara sirip dadanya (*pectoral fin*) memiliki 1 jari-jari sirip keras dan 5 jari-jari sirip lemah. Sirip perut (*ventral fin*) memiliki 1 jari-jari sirip keras dan 5 jari-jari sirip lemah. Ikan nila memiliki sisik *cycloid* yang menutupi seluruh tubuhnya.

Selanjutnya dinyatakan bahwa, ikan nila jantan mempunyai bentuk tubuh membulat dan agak pendek dibandingkan dengan nila betina. Warna ikan nila jantan umumnya lebih cerah dibandingkan dengan betina. Pada bagian anus, ikan nila jantan terdapat alat kelamin yang terlihat cerah. Alat kelamin ini semakin cerah ketika telah dewasa atau matang gonad dan siap membuahi telur. Sementara itu, warna sisik ikan nila betina sedikit kusam dan bentuk tubuh agak memanjang. Pada bagian anus, ikan nila betina terdapat dua tonjolan membulat. Satu merupakan saluran keluarnya telur dan yang satunya lagi saluran pembuangan kotoran. Ikan nila mencapai masa dewasa pada umur 4 sampai 5 bulan. Induk betina bertelur 1.000 sampai 2.000 butir. Setelah telur dibuahi oleh induk, telur akan dierami dimulut induk betina hingga menjadi larva.

2. Habitat Ikan Nila

Ikan nila. *O. niloticus* merupakan hewan yang hidup di air tawar, seperti sungai, danau, waduk, dan rawa-rawa. Ikan ini memiliki toleransi yang tinggi terhadap lingkungannya sehingga ikan ini dapat dipelihara di air payau, hingga di dataran tinggi yang berair tawar. ikan nila dapat hidup pada kadar oksigen terlarut 4 – 7 ppm dan pH berkisar 6 – 8,5. Namun, pertumbuhan optimal ikan nila dapat hidup pada pH yang berkisar 7 - 8 (Khairuman dan Amri, 2013).

Ikan nila dapat tumbuh secara normal pada kisaran suhu 14 – 38° C. untuk pertumbuhan dan perkembang biakan, suhu optimum bagi ikan nila adalah 25 – 30° C. pertumbuhan ikan nila biasanya akan terganggu jika suhu habitatnya lebih rendah dari 14° C atau pada suhu tinggi 38° C.

Selanjutnya dinyatakan bahwa, ikan nila merupakan ikan *euryhaline* atau ikan yang memiliki tingkat toleransi yang luas terhadap salinitas. Ikan ini bisa tumbuh dan berkembang biak pada kisaran salinitas 0 – 29 per mil. Namun kadar garam dari 29 – 35 ikan ini dapat tumbuh tetapi tidak bisa berproduksi.

3. Pakan dan Kebiasaan Makan

Pemberian pakan pada ikan merupakan salah satu penunjang pertumbuhan pada ikan. Kualitas pakan yang diberikan akan berhubungan dengan komponen pakan diantaranya protein, karbohidrat, lemak, serat, vitamin dan mineral. Pakan ikan nila

berdasarkan habitat aslinya berupa plankton, perifiton, dan tumbuh-tumbuhan lunak, seperti *Hydrilla* dan ganggang. Ikan nila tergolong ke dalam hewan omnivora (pemakan segalanya) namun ikan ini cenderung ke herbivora. Pada masa pemeliharaan, ikan nila dapat diberi pakan buatan yang mengandung protein antara 20% - 25% (Kordi, 2009 dalam Samsu, 2020). Menurut BBAT (2005 dalam Samsu 2020), ikan nila tumbuh maksimal pada pemberian pakan dengan kadar protein 25 – 30%. Kadar lemak yang dibutuhkan ikan nila yaitu 6 – 8%, karbohidrat 25%, vitamin 0,5 – 10% dan mineral <0,9% (Sahwan, 2003).

Ikan nila memiliki kebiasaan makan yang berbeda-beda sesuai dengan tingkatan umurnya. Benih ikan nila lebih suka memakan zooplankton, seperti *Rototaria*, *Copepoda*, dan *Clodocera*. Sedangkan untuk nila dewasa memiliki kemampuan mengumpulkan makanan di perairan dengan bantuan *mucus* (lendir) dalam mulutnya. Makanan tersebut membentuk gumpalan partikel sehingga tidak mudah keluar. Untuk nila yang berukuran kecil di perairan alami mencari makanan di bagian perairan dangkal dan untuk ikan nila yang berukuran lebih besar mencari makan di perairan yang dalam (Kordi, 2010).

B. Pakan Gel

Pada kegiatan budidaya, pakan merupakan salah satu faktor dominan pada kegiatan budidaya. Penggunaan pakan membutuhkan biaya yang cukup tinggi mencapai 60 – 70% dari total biaya produksi (Herlinah *et al.*, 2010). Untuk menekan ongkos produksi dibutuhkan pengelolaan pakan yang efektif dan efisien. Pemberian pakan dengan presentase jumlah yang cukup, berkualitas serta tidak berlebihan merupakan faktor yang menentukan dalam proses budidaya untuk mencapai efisiensi produksi sehingga ikan nila dapat tumbuh secara maksimal (Putri *et al.*, 2014).

Pakan ikan merupakan salah satu faktor terpenting dalam budidaya ikan terutama pada pertumbuhan ikan. Pakan ikan dibuat untuk memenuhi nutrisi pada ikan. Salah satu pakan ikan yang dibuat untuk memenuhi kebutuhan gizi ikan yaitu pakan buatan. Pakan buatan dibuat dari campuran bahan-bahan alami dan atau bahan olahan yang selanjutnya dilakukan proses pengolahan serta dibuat dalam bentuk tertentu sehingga memiliki daya tarik yang merangsang ikan untuk memakannya dengan mudah dan lahap (Aggraeni dan Abdulgani, 2013).

Salah satu pakan buatan yang mudah dikembangkan serta mudah dikonsumsi oleh ikan yaitu pakan gel dan/ atau pakan GELnat. Pakan GELnat merupakan pakan basah tipe puding yang dibuat dari beberapa bahan baku pakan yang berkualitas, ramah lingkungan serta menggunakan rumput laut sebagai pengental (*thickening agent*)

dengan proses pemasakan. Pemanfaatan rumput laut sebagai bahan pengental pada pakan gel telah diteliti sejak Tahun 2013 di Universitas Hasanuddin. Pakan GELnat memiliki kelebihan yaitu (i) hanya membutuhkan alat yang sederhana karena tidak menggunakan mesin pelet, melainkan hanya panci dan kompor, (ii) proses pemasakan praktis, (iii) mudah dikonsumsi dan dicerna oleh kultivan karena teksturnya yang lembut, dan (iv) aktrabilitas tinggi karena aromanya cepat menyebar di air (Saade *et al.*, 2013).

C. Kombinasi Rumput Laut

Rumput laut merupakan salah satu produksi andalan perikanan budidaya di Indonesia dengan kandungan nutrisi yang berbeda-beda pada setiap jenis rumput laut dan pengolahannya (Saade *et al.*, 2014). Rumput laut juga merupakan salah satu sumber nutrisi. Rumput laut memiliki kandungan nutrisi yang cukup lengkap yang terdiri dari air, protein, karbohidrat, lemak, serat kasar, abu, enzim, asam nukleat, asam amino, vitamin (A,B,C,D,E dan K) dan makro mineral seperti nitrogen, kalsium, dan selenium serta mikro mineral seperti zat besi, magnesium, dan natrium (Prastica dan Sukesu, 2013). Selain sebagai sumber nutrisi, rumput laut juga dijadikan sebagai salah satu bahan perekat yang dapat dimanfaatkan dalam pembuatan pakan. Rumput laut juga mengandung senyawa polisakarida dengan rantai panjang yang disusun oleh ulangan dua pasangan unit molekul agarose dan agaropektin. Polisakarida bersifat hidrofilik yang dimana sebagai binder dan stabilizer. Hal tersebut dimiliki rumput laut sebagai kemampuan *gel strength* atau kekuatan gel (Anggadiredja, 2006 *dalam* Saade dan Aslamyah, 2009). Penggunaan rumput laut sebagai pakan juga merupakan salah satu bentuk untuk diversifikasi pemanfaatan rumput laut.

Kombinasi rumput laut yang dijadikan pakan gel yaitu *Kappaphycus alvarezii*, *Sargassum* sp. dan *Caulerpa* sp. *K. alvarezii* merupakan salah satu rumput laut yang biasa digunakan sebagai pakan gel. *K. alvarezii* sebagai penghasil karagenan yang dapat mengikat pakan sehingga pakan tidak mudah hancur di dalam air (Salam, 2018). *K. alvarezii* mengandung karagenan 61,52% (Pribadi dkk., 2016). Karagenan yang dihasilkan dari rumput laut ini bersifat sebagai *thickening agent* (bahan pengental), *stabilizer* (penstabil), pembentuk gel, pengemulsi dan lain-lain (Norhayati *et al.*, 2021).

Untuk mempercepat lagi pertumbuhan pada ikan nila, bahan baku pakan yang digunakan dikombinasikan. Dimana rumput laut yang dikombinasikan yaitu *Sargassum* sp., dan *Caulerpa* sp. *Sargassum* sp. atau yang biasa disebut alga coklat ini merupakan rumput laut yang biasa digunakan sebagai suplemen pakan ikan karena memiliki kandungan nutrisi seperti protein, vitamin, karbohidrat, serat kasar, lipid, dan mineral (Sahara dkk., 2015). *Sargassum* sp. juga ini telah terbukti bahwa mampu menghasilkan efisiensi pemanfaatan yang baik dan dapat meningkatkan pertumbuhan bila

dibandingkan dengan pakan tanpa *Sargassum* sp karena memiliki senyawa yang berperan sebagai *growth promoter* yang dapat meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi dari pakan sehingga pakan menjadi lebih efisien (Sahara dkk., 2015).

Adapun juga hasil penelitian yang dilakukan Izzati (2011), menunjukkan bahwa *Sargassum* sp. dapat digunakan sebagai bahan baku pakan dan mampu meningkatkan pertumbuhan udang. Rumput laut lainnya yang dikombinasikan yaitu *Caulerpa* sp. Rumput laut ini biasa disebut anggur laut. Rumput laut ini termasuk jenis tanaman sederhana, karena tidak dapat dibedakan antara akar, batang, dan daun sejati. Anggur laut memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi sebagai sumber protein, nabati, mineral, maupun vitamin. Adapun kandungan nutrisi dari ketiga jenis rumput laut tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan nutrisi tiga jenis rumput laut

Nutrien	<i>K. alvarezii</i> (%)	<i>Sargassum</i> sp. (%)	<i>Caulerpa</i> sp. (%)
Air	11,62 ^a	10,2 ^b	16 ^d
Protein	5,83 ^a	13,2 ^b	10,7 ^d
Lemak	1,53 ^a	3,4 ^b	0,3 ^d
Karbohidrat	61,08 ^a	54,7 ^c	27,2 ^d
Serat kasar	22,31 ^a	26,2 ^c	4,4 ^d
Abu	19,94 ^a	30,6 ^b	41,83 ^d
Asam amino (% /% protein)			
• Theronin	3,8 ^f	0,94 ^b	6,6 ^e
• Valine	5,1 ^f	0,95 ^b	6,8 ^e
• Isoleusine	4,4 ^f	0,73 ^b	3,7 ^e
• Leusine	6,6 ^f	1,59 ^b	7,7 ^e
• Tirosin	0,1 ^f	0,68 ^b	2,1 ^e
• Phenilalanine	6,8 ^f	0,99 ^b	5,1 ^e
• Histidine	0,7 ^f	0,29 ^b	3,2 ^e
• Lisin	2,9 ^f	0,79 ^b	7,0 ^e
• Arganine	3,3 ^f	1,00 ^b	4,9 ^e

Keterangan : (a) Tasruddin dan Erwin, (2015); (b) Zubia *et al.*, (2003); (c) Usman, (2019); (d) Astuti *et al.*, (2021); (e) Lalitha dan Dhandapani, (2018); (f) Xiren dan Aminah, (2017).

D. Efisiensi Pakan

Pakan merupakan salah satu pokok penunjang yang berperan meningkatkan pertumbuhan pada organisme sehingga sangat penting memperhatikan kualitas pakan dan kuantitas pakan yang akan diberikan. Namun bila kualitas pakan sudah baik maka yang harus diperhatikan kuantitas dalam pemberian pakan untuk mengoptimalkan pemanfaatan pakan oleh ikan (Angriani *et al.*, 2020). Pakan harus tersedia dalam jumlah yang cukup, terus menerus dan mempunyai kandungan gizi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan ikan (Niode *et al.*, 2017).

Efisiensi pakan merupakan presentase perbandingan berat ikan dengan jumlah pakan terhadap pertumbuhan. Pakan yang sesuai dengan kebutuhan nutrisi ikan terutama protein serta sesuai dengan sifat dan kebiasaan makan ikan dapat meningkatkan efisiensi pakan. Semakin tinggi nilai efisiensi pakan berarti kualitas pakan yang diberikan juga semakin baik (Centyana *et al.*, 2014).

Efisiensi pakan yang tinggi menunjukkan penggunaan pakan yang lebih efisien, sehingga hanya sedikit zat makanan yang dirombak untuk memenuhi kebutuhan energi dan selebihnya digunakan untuk pertumbuhan. Efisiensi pakan merupakan rasio antara pertumbuhan bobot dengan jumlah pakan yang diberikan selama penelitian (Karimah *et al.*, 2018).

E. Rasio Efisiensi Protein

Protein merupakan salah satu nutrient penting yang dibutuhkan oleh ikan. Hal ini karena protein merupakan zat pakan yang sangat diperlukan bagi pertumbuhan. Pemanfaatan protein bagi pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain ukuran ikan, umur ikan, kualitas protein pakan, kandungan energi pakan, suhu air dan frekuensi pemberian pakan (Dani *et al.*, 2005). Menurut Kim *et al.*, (1991 *dalam* Zulaeha *et al.*, 2015) protein pada pakan akan dimanfaatkan sebagai energi dan apabila kelebihan protein pakan akan dimanfaatkan untuk pertumbuhan.

Rasio efisiensi protein merupakan nilai yang menyatakan jumlah bobot ikan yang dihasilkan dari setiap unit protein dalam pakan. Nilai dari rasio efisiensi protein dipengaruhi oleh ketersediaan pakan yang diberikan (Rachmawati dan Samidjan, 2014). Rasio efisiensi protein digunakan untuk mengukur kualitas protein dalam pakan. Kualitas pakan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi nilai rasio efisiensi protein (Mareta *et al.*, 2017). Oleh karena itu kualitas dan kuantitas pakan yang tersedia sangat dibutuhkan sesuai dengan kebutuhan nutrisi ikan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan.

Tingginya nilai REP suatu pakan dapat disebabkan oleh adanya enzim fitase dalam pakan yang bekerja efektif dan mampu menguraikan ikatan asam fitat dengan protein, sehingga protein dapat diubah menjadi senyawa asam amino sederhana yang mudah dicerna (Rachmawati *et al.*, 2016). Sementara Li *et al.* (2012) menyatakan bahwa semakin tinggi nilai rasio efisiensi protein suatu pakan, menandakan bahwa pakan tersebut lebih efisien karena protein yang ada dapat dimanfaatkan secara maksimal untuk pertumbuhan ikan.

F. Kandungan Nutrisi Hati

Faktor penentu kualitas pakan yang diberikan pada ikan yaitu nutrisi. Nilai nutrisi yang tepat akan membuat pakan termanfaatkan secara efisien oleh ikan dan tentunya akan berpengaruh terhadap pencernaan dan pertumbuhan ikan. Nilai nutrisi pada umumnya didasarkan atas komposisi nutrient yang dikandung suatu bahan meliputi protein, karbohidrat, lemak, vitamin dan mineral serta kadar air. Kandungan nutrisi yang tidak tepat dapat memperlambat laju pertumbuhan. Kandungan protein yang berlebih mengakibatkan protein akan terbuang dan menyebabkan bertambahnya kandungan amoniak dalam perairan (Winarno, 2004).

Pusat metabolisme nutrisi di dalam tubuh ikan ada pada hati. Kandungan nutrisi yang ada pada hati ikan menentukan metabolisme nutrisi pada tubuh ikan (Setiawati *et al.*, 2016). Kandungan protein untuk ikan yaitu sekitar 20 – 40%. Protein merupakan senyawa kompleks yang terdiri dari asam amino esensial yang merupakan senyawa molekul mengandung gugus fungsional amino (-NH₂) maupun karboksil (-CO₂H) dan non esensial (Masyamsir, 2011).

Kemampuan ikan untuk memanfaatkan karbohidrat ialah tergantung dari kemampuannya untuk menghasilkan enzim amylase. Karbohidrat merupakan salah satu komponen yang berperan sebagai sumber energi bagi ikan serta bersifat *sparing effect* bagi protein (Mujiman, 2004). Kandungan lemak berguna sebagai sumber energi dalam beraktifitas dan membantu penyerapan mineral tertentu. Lemak juga berperan dalam menjaga keseimbangan dan daya apung pakan dalam air (Mahyudin, 2008). Vitamin pemegang penting dalam metabolisme terutama untuk menjaga keseimbangan proses-proses yang terjadi di dalam tubuh ikan agar tetap stabil dan berlangsung baik (Hudayah, 2015). Adapun mineral salah satu komponen yang sangat diperlukan oleh makhluk hidup. Mineral berfungsi sebagai komponen penting untuk pembentukan jaringan, transmisi, impuls saraf dan otot (Muslimah, 2017).

G. Kualitas Air

Kesuksesan kegiatan budidaya ikan ditentukan oleh beberapa faktor, salah satu faktor yang penting yaitu kualitas air. Kualitas air dapat menentukan keberlangsungan hidup ikan yang dibudidayakan. Menurut Mulyanto (1992 *dalam* Augusta, 2016), kualitas air sebagai media hidup biota air, harus disesuaikan dengan kondisi optimal bagi biota yang dipelihara. Kualitas air dalam budidaya ikan meliputi kualitas fisika, kimia dan biologi. Apabila kualitas air tidak stabil atau berubah-ubah akan berdampak buruk terhadap ikan yang dibudidayakan akibatnya ikan akan stress bahkan mati bila ikan tidak mampu mentolerir perubahan lingkungan. Oleh karena itu, ada beberapa parameter

kualitas air yang perlu diperhatikan selama kegiatan budidaya ikan yaitu suhu, pH, oksigen terlarut.

Suhu merupakan parameter kualitas air yang mempengaruhi pertumbuhan ikan dan nafsu makan ikan. Suhu juga mempengaruhi aktivitas penting ikan seperti pernapasan, reproduksi ikan serta proses metabolisme. Suhu yang tinggi dapat mengurangi oksigen terlarut dan mempengaruhi selera makan ikan. Setiap jenis ikan mempunyai suhu optimum yang berbeda-beda untuk selera makannya. Menurut Mas'ud (2014 *dalam* Azhari, 2018), suhu optimal dalam budidaya ikan air tawar adalah 28 – 32°C sedangkan menurut Gupta dan Acosta (2004 *dalam* Azhari, 2018), kisaran suhu yang baik untuk budidaya ikan nila adalah 25 – 30°C. sementara pendapat lain yang dikemukakan oleh Fauzia dan Suseno (2020), suhu yang digunakan untuk budidaya ikan nila rata-rata 27 – 29°C. Hal ini dapat dikatakan bahwa ikan nila dapat beradaptasi dikisaran suhu yang luas.

Potential hydrogen atau yang biasa disebut pH merupakan suatu indeks kadar ion hidrogen (H^+) yang mencirikan keseimbangan asam dan basa. Nilai pH pada suatu perairan mempunyai pengaruh yang besar terhadap organisme perairan sehingga seringkali dijadikan petunjuk untuk menyatakan baik buruknya suatu perairan (Odum, 1971 *dalam* Yulis, 2018). Nilai pH suatu perairan merupakan suatu indikasi terganggunya perairan. Berkurangnya nilai pH dalam suatu perairan ditandai dengan semakin meningkatnya senyawa organik di perairan tersebut (Megawati dan Maskulah, 2014). Nilai pH sangat penting karena berhubungan dengan kemampuan untuk tumbuh suatu organisme. Adapun faktor yang mempengaruhi pH perairan diantaranya fotosintesis, suhu, dan terdapatnya anion dan kation (Amalia *et al.*, 2016). Menurut Arie (1999 *dalam* Amalia *et al.*, 2016), nilai pH yang ditoleransi ikan nila berkisar antara 5 – 11 tetapi pertumbuhan dan perkembangannya pada kisaran pH 7 – 8. Sedangkan menurut Kordi (2009), nilai pH air untuk budidaya ikan nila adalah 6 – 8,5 dan nilai pH yang masih ditoleransi ikan nila adalah 5 – 11.

Oksigen terlarut merupakan salah satu parameter kualitas air yang sangat penting, karena oksigen dibutuhkan oleh organisme untuk pernapasan. Oksigen terlarut atau yang biasa disebut *Dissolved oxygen* (DO) adalah jumlah milligram gas oksigen yang terlarut dalam air yang dipengaruhi oleh tekanan atmosfer, suhu, salinitas, turbulensi air, aktivitas fotosintesis, respirasi dan limbah yang masuk ke badan air (Madyawan *et al.*, 2020). Semakin tinggi kandungan *Dissolved oxygen* semakin bagus kualitas air tersebut (Prahutama, 2013). Kedalaman suatu perairan mempengaruhi kadar oksigen yang terlarut dalam air, bertambahnya kadalam suatu perairan maka terjadi penurunan kadar oksigen terlarut, karena fotosintesis semakin berkurang dan kadar oksigen yang ada banyak digunakan untuk pernapasan. Kebutuhan oksigen pada ikan relatif

bervariasi tergantung dari jenis, stadium dan aktifitasnya. Ikan yang dalam keadaan diam raltif lebih sedikit membutuhkan oksigen daripada ikan yang bergerak (Salmin,2005). Menurut Swingle (1968 *dalam* Salmin, 2005), kandungan oksigen terlarut minimum adalah 2 ppm dalam keadaan normal dan tidak tercemar sudah cukup mendukung kehidupan oksigen. Ikan nila secara umum membutuhkan kandungan oksigen yaitu 3 - >5 mg/liter (Arifin,2016). Namun menurut Sucipto dan Prihartono (2007 *dalam* Arifin, 2016), untuk meningkatkan produktivitas ikan, kandungan oksigen terlarut dalam air sebaiknya dijaga pada level diatas 5 mg/liter, sementara jika kandungan oksigen terlarut berada di bawah 3 mg/liter dapat menyebabkan penurunan laju pertumbuhan ikan.