

**LAPORAN PENELITIAN  
PENELITIAN PENINGKATAN ATMOSFER AKADEMIK  
FAKULTAS ILMU ILMU PERTANIAN**



**PENGARUH MODIFIKASI SISTEM BUDIDAYA TERHADAP  
LAJU PERTUMBUHAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)**

**Peneliti:**

**Ir. Yuniarti Koniyo, MP**

**JURUSAN TEKNOLOGI PERIKANAN  
FAKULTAS ILMU-ILMU PERTANIAN  
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO  
2011**

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Salah satu komoditas budidaya dengan prospek pasar cukup luas adalah ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Kebutuhan pasar ikan nila baik dalam maupun luar negeri belum tergarap maksimal. Di Provinsi Gorontalo jenis ikan nila ini banyak juga dipelihara oleh masyarakat karena saat ini ikan nila merupakan salah satu jenis ikan yang banyak diminati oleh masyarakat di daerah Gorontalo dan sekitarnya. Usaha budidaya ikan nila secara komersial pada umumnya di kolam-kolam maupun di keramba jaring apung (KJA) di danau, sungai maupun di saluran irigasi. Danau yang merupakan pusat pengembangan budidaya ikan nila ini di Provinsi Gorontalo adalah Danau Limboto.

Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Gorontalo (2006) dalam Solang, dkk, (2009) melaporkan bahwa selang tahun 2004-2006 telah terjadi peningkatan jumlah rumah tangga yang memiliki jaring apung di danau Limboto yaitu sebesar 188%, namun peningkatan produksi hanya sebesar 123%. Hal ini menunjukkan tidak adanya peningkatan yang sebanding antara peningkatan jumlah jaring apung dengan peningkatan jumlah produksi. Berarti bahwa kegiatan usaha budidaya ikan yang selama ini dilakukan oleh masyarakat pembudidaya ikan di Danau Limboto belum memberikan hasil sesuai yang diharapkan.

Solang, dkk, (2009) melaporkan bahwa berdasarkan hasil wawancara mereka dengan beberapa pembudidaya ikan nila di Danau Limboto, ternyata bahwa nilai produksi yang masyarakat pembudidaya ikan nila peroleh belum memberikan keuntungan yang memuaskan karena nilai produksi hampir sama dengan biaya yang

digunakan selama pemeliharaan. Untuk itu perlu dicarikan solusi dalam rangka peningkatan produksi ikan nila ini.

Hasil wawancara dengan beberapa petani ikan nila bahwa nilai produksi yang mereka peroleh belum memberikan keuntungan yang memuaskan karena nilai produksi hampir sama dengan biaya yang digunakan selama pemeliharaan. Hal ini karena petani lebih mengandalkan pakan buatan pabrik yang harganya semakin mahal. Untuk mengatasi harga pakan yang semakin mahal, petani telah berupaya memberikan pakan alternative yang ketersediaannya di lapangan melimpah.

Selain itu, perlu juga di terapkan teknik pemotongan sirip ekor yang dapat memaksimalkan penggunaan energi hasil penguraikan makanan ke arah pertumbuhan. Sebagaimana yang di kemukakan oleh Fujaya, 1996) bahwa pemotongan sirip ekor bertujuan untuk mengurangi aktivitas berenang. Bagi ikan nila, berenang adalah aktivitas hidup yang khas dan banyak memerlukan energi. Bila energi yang digunakan untuk berenang ini dikurangi dengan cara memotong sirip ekor, maka energi hasil penguraian makanan yang berasal dari pakan akan digunakan lebih maksimal untuk pertumbuhan.

Berdasarkan data di atas, maka sistem budidaya ikan nila yang dimodifikasi dengan pemberian pakan alternative dan pemotongan sirip ekor diharapkan dapat menjadi solusi dalam peningkatan produksi ikan nila di Danau Limboto. Hal ini juga dapat berdampak pada meningkatnya pendapatan pembudidaya ikan nila. Oleh karena itu penelitian ini dipandang sangat perlu untuk dilakukan. Apalagi penelitian ini ataupun informasi tentang hal ini khususnya di Danau Limboto belum tersedia.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas dengan mengaju pada tujuan pelaksanaan penelitian maka hal pokok yang ingin di bahas adalah Bagaimana laju pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang dimodifikasi system budidayanya dengan pemberian pakan alternative dan pematangan sirip ekor di KJA Danau Limboto.

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada pelaksanaan penelitian ini adalah: untuk menganalisis pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang dimodifikasi system budidayanya dengan pemberian pakan alternative dan pematangan sirip ekor di KJA Danau Limboto.

## **BAB II**

### **STUDI PUSTAKA**

#### **Sistematika Ikan Nila**

Menurut Djayadireja (1977) mengatakan bahwa ikan nila dapat diklasifikasi sebagai berikut:

Filum Chordata

Sub Filum Vertebrata

Kelas Osteichthyos

Sub Kelas Acanthopterigi

Ordo Percaidea

Famili Achlidae

Genus Oreochromis

Spesies Oreochromis Niloticus



**Gambar 1. Ikan nila**

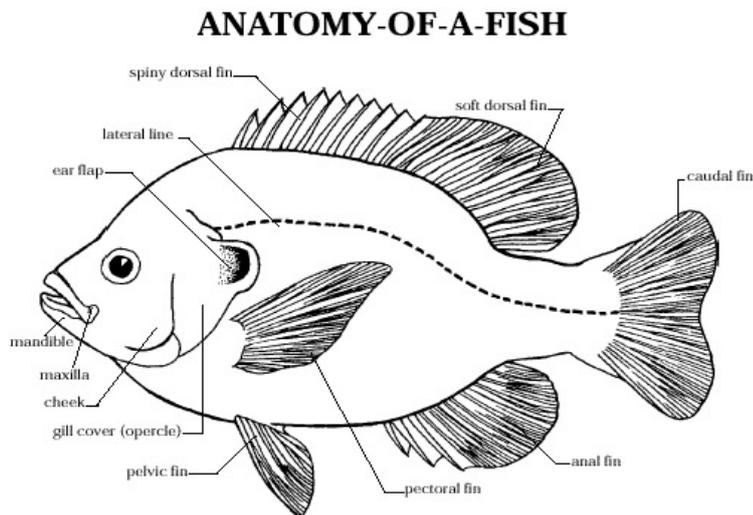
Awalnya, Ikan Nila dimasukkan kedalam jenis *Tilapia nilotica* atau ikan dari golongan Tilapia yang tidak mengerami telur dan larva di dalam mulut Induknya. Dalam perkembangannya, para pakar perikanan menggolongkan ikan Nila kedalam jenis *Sarotherodon niloticus* atau kelompok ikan tilapia yang mengerami telur dan larvanya didalam mulut induk betinanya. Akhirnya, diketahui bahwa yang mengerami telur dan larva didalam mulut ikan nila hanya induk betinanya. Para pakar perikanan kemudian memutuskan bahwa nama ilmiah yang tepat untuk ikan nila adalah *Oreochromis niloticus*. Nama nilotika menunjukkan tempat ikan ini berasal, yakni Sungai Nil di Benua Afrika.

Secara alami, ikan ini melakukan migrasi dari habitat aslinya, yakni dari bagian hulu Sungai Nil yang melewati uganda kearah selatan melewati danau Raft dan Tanganyika. Selain itu, Ikan nila juga terdapat di Afrika bagian tengah dan barat. Populasi terbanyak ditemukan di kolam-kolam ikan di Chad dan Nigeria. Dengan campur tangan manusia, saat ini ikan nila telah menyebar keseluruh dunia, dari Benua Afrika, Amerika, Eropa, Asia, sampai Australia.

### **Morfologi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)**

Berdasarkan Morfologinya, kelompok ikan *oreochromis* ini memang berbeda dengan kelompok *Tilapia*. Secara umum, bentuk tubuh ikan nila panjang dan ramping, dengan sisik berukuran besar. Matanya besar, menonjol, dan bagian tepinya berwarna putih. Gurat sisi (*Linea Lateralis*) terputus dibagian tengah badan kemudian berlanjut, tetapi letaknya lebih kebawah daripada letak garis yang memanjang diatas sirip dada. Jumlah sisik pada gurat sisi jumlahnya 34 buah. Sirip punggung, sirip perut, dan sirip dubur mempunyai jari-jari lemah tetapi keras dan tajam seperti duri. Sirip punggungnya

berwarna hitam dan sirip dadanya juga tampak hitam. Bagian pinggir sirip punggung berwarna abu-abuan atau hitam (Gambar 2).



**Gambar 2. Morfologi ikan nila**

Banyak orang yang keliru membedakan antara ikan nila dan mujair (*Oreochromis mossambicus*). Letak perbedaan keduanya bisa dilihat dari perbandingan antar panjang total dan tinggi badan. Perbandingan ukuran tubuh ikan nila 3 : 1 dan mujair 2 : 1. selain itu, terlihat adanya pola garis-garis partikel yang terlihat sangat jelas di sirip ekor dan sirip punggung ikan nila. Jumlah garis partikel di sirip ekor ada 6 buah dan di sirip punggung ada 8 buah. Garis dengan pola yang sama (Garis partikel) juga terdapat di kedua sisi tubuh ikan nila dengan jumlah 8 buah.

Ikan nila memiliki 5 buah sirip, yakni sirip punggung (*Dorsal Fin*), sirip dada (*Pectoral Fin*), Sirip perut (*Ventral Fin*), Sirip anus (*Anal Fin*), dan Sirip ekor (*Caudal Fin*). Sirip punggungnya memanjang, dari bagian atas tutup insang hingga bagian atas sirip ekor. Ada sepasang sirip dada dan sirip perut yang berukuran kecil. Sirip anus

hanya 1 buah dan berbentuk agak panjang. Sementara itu, sirip ekornya berbentuk bulat dan hanya berjumlah 1 buah.

Jika dibedakan berdasarkan jenis kelaminnya, ikan nila jantan memiliki ukuran sisik yang lebih besar daripada ikan nila betina, alat kelamin ikan nila jantan berupa tonjolan agak runcing yang berfungsi sebagai muara urin dan saluran sperma yang terletak didepan anus. Jika diurut, perut ikan nila jantan akan mengeluarkan cairan bening. Sementara itu, ikan nila betina mempunyai lubang genital terpisah dengan lubang saluran urin yang terletak didepan anus. Bentuk hidung dan rahang belakang ikan nila jantan melebar dan berwarna biru mudah. Pada ikan betina, bentuk hidung dan rahang belakangnyaagak lancip dan berwarna kuning terang. Sirip punggung dan sirip ekor ikan nila jantan berupa garis putus-putus. Sementara itu, pada ikan nila betina, garisnya berlanjut atau tidak terputus dan melingkar.

Ikan nila (*Oreochromis sp.*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang sudah sangat populer di masyarakat karena cita rasanya yang enak, harga relatif murah, kandungan gizinya sangat tinggi. Setiawan, dkk, (2010), ikan nila di kalangan pembudidaya ikan tercatat memiliki nilai ekonomi penting dalam bisnis ikan air tawar lokal maupun ekspor, karena kemampuan tumbuhnya cepat, mudah berkembang biak, sangat toleran terhadap lingkungan serta relatif tahan terhadap penyakit, sehingga banyak dibudidayakan. Dengan potensi tersebut, perkembangan ikan nila hampir sulit dikontrol, sehingga untuk mempertahankan kualitas ikan nila yang mempunyai performa baik dari generasi ke generasi sulit dilakukan. Dampak yang dirasakan pembudidaya ikan nila adalah pendapatan berkurang akibat produksi ikan dan kualitas yang menurun.

Rekayasa genetik merupakan salah satu aplikasi dalam peningkatan produksi perikanan terutama dalam usaha budidaya ikan nila. Ikan nila memiliki pertumbuhan relatif cepat dan pemeliharaan tidak susah. Dari aspek biologi, ikan nila berkerabat dekat dengan ikan mujair sehingga relatif memiliki kesamaan morfologi termasuk dalam hal teknologi budidaya.

Ras ikan nila di Indonesia semakin banyak. Selain memperkaya keanekaragaman jenis ikan budidaya, ras ikan nila juga meningkatkan keragaman genetika. Pada awal kedatangannya, baik ras T69, citralada maupun GIFT, ikan nila memiliki pertumbuhan sangat cepat, bahkan ikan nila GIFT yang dipelihara di keramba jaring apung (KJA) mampu tumbuh lebih dari 500gram per ekor dalam waktu 3-4 bulan, namun beberapa tahun kemudian terjadi penurunan kualitas ikan yang dipelihara (Deny & Jaka, 2009). Untuk memperoleh ukuran tertentu dibutuhkan waktu pemeliharaan cukup lama dibandingkan dengan sebelumnya.

Keadaan ini mempersulit penyediaan ikan bagi kebutuhan pasar ekspor yang memerlukan ukuran minimal 600 gram per ekor. Penyebab mundurnya pertumbuhan ikan nila bermula dari semakin meningkatnya kebutuhan benih. Setiap orang dengan mudahnya melakukan penangkaran. Benih dari penangkar dibesarkan untuk kemudian dikawinkan. Hasil benih itu kemudian dikawinkan kembali, akibatnya menurunkan mutu gen dan berdampak pada pertumbuhan yang tidak sama dengan saat awal kedatangannya.

Perkembangan pembenihan ikan nila diawali dengan keberhasilan pemijahan buatan yang ditujukan untuk optimalisasi peningkatan produksi dan penyediaan benih secara kontinu. Keberhasilan tersebut memberikan kemudahan teknologi budidayanya, sehingga menjadi pemicu pembudidaya ikan untuk membudidayakannya.

Perkembangan budidaya ikan nila pada kenyataannya mengalami penurunan kualitas genetik mulai generasi ke-6 karena kurang tepatnya pengelolaan induk-induk yang dikembangkan, sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan (Gustiano, 2009 *dalam* Setiawan, dkk, 2010).

Upaya peningkatan produksi ikan nila terus dilakukan dengan berbagai cara seperti mendatangkan beberapa strain unggul baru dari luar, perbaikan teknologi pembenihan dan budidaya, serta perbaikan genetik. Perbaikan perbenihan dan budidaya dilakukan dengan menggunakan teknologi maju, seperti penggunaan corong penetasan untuk pembenihan dan resirkulasi pada budidaya sistem tertutup, serta rekayasa wadah budidaya yang semakin maju. Untuk upaya perbaikan genetik antara lain dilakukan dengan menghasilkan jenis nila monosex , rekayasa genetik, dan seleksi secara konvensional untuk menghasilkan strain ikan nila dengan tampilan spesifik (Wardoyo, 2005; Gustiano, 2007; *dalam* Gustiano, dkk, 2008).

## **Kebiasaan Hidup**

### **Perkembangbiakan**

Secara alami, ikan nila bisa memijah sepanjang tahun di daerah tropis. Frekuensi pemijahan yang terbanyak terjadi pada musim hujan. Di alamnya, ikan nila dapat memijah 6-7 kali dalam setahun. Berarti, rata-rata setiap dua bulan sekali nila akan berkembangbiak. Ikan ini mencapai stadium dewasa pada umur 4-5 bulan dengan bobot sekitar 250 gram. Masa pemijahan produktif adalah ketika induk berumur 1,5-2 tahun dengan bobot di atas 500 gram/ekor. Seekor ikan betina dengan berat sekitar 800 gram menghasilkan larva sebanyak 1.200 – 1.500 ekor pada setiap pemijahan.

## **Kebiasaan Makan**

Nilu tergolong ikan pemakan segala atau omnivora sehingga bisa mengonsumsi makanan berupa hewan atau tumbuhan karena itulah ikan ini sangat mudah dibudidayakan. Ketika masih benih, makanan yang disukai ikan nilu adalah zooplankton (*plankton hewani*), seperti *Rotifera sp*, *Moina sp*, atau *Daphnia sp*, selain itu, juga memangsa alga atau lumut yang menempel pada benda-benda di habitat hidupnya. Ikan nilu juga memakan tanaman air yang tumbuh di kolam budidaya. Jika telah mencapai ukuran dewasa, ikan nilu bisa diberi berbagai makanan tambahan, misalnya pellet.

## **Pakan Alternatif**

Pakan mempunyai peranan yang sangat penting dalam pertumbuhan ikan. Untuk menunjang pertumbuhan optimal, diperlukan jumlah dan mutu pakan yang tersedia dalam keadaan cukup serta sesuai dengan kondisi perairan. Makanan ikan besar diperlukan sebagai sumber tenaga dan mempertahankan kondisi, sedangkan selisihnya dipakai sebagai pertumbuhan badannya (Susanto, 1987).

Makanan tambahan atau pellet berasal dari hewani dan nabati. Makanan tambahan yang berasal dari hewani seperti tepung ikan, tepung darah, tepung tulang dan segala macam limbah industri pengolahan ikan. Sedangkan yang berasal dari tumbuhan sebagai sumber protein nabati, seperti: dedak halus, tepung kedelai, kacang hijau, bungkil kelapa, dan sisa pengolahan industri makanan dan minuman.

Jumlah makanan yang dikonsumsi oleh seekor ikan secara umum berkisar antara 5 – 6 persen berat tubuhnya perhari. Namun jumlah tersebut dapat berubah-ubah tergantung pada suhu lingkungannya (Murdijiman 1985).

Pemberian makanan pada ikan yang dipelihara dalam kolam dapat dilakukan dengan dua cara yakni makanan langsung ditebarkan, dan makanan diberikan melalui alat. Frekuensi pemberian makanan setiap hari adalah 3 sampai 6 kali, ikan kecil lebih sering dari pada ikan besar.

Selain menggunakan pakan alami dan pakan buatan, untuk makanan ikan juga dapat diberikan pakan alternatif. Pakan alternatif adalah pakan yang berasal dari bahan-bahan berupa limbah yang memanfaatkan sisa-sisa industri peternakan, limbah pemindangan, ikan rucah atau hama-hama yang menyerang tanaman padi seperti keong mas. Satu prinsip yang kita ketahui adalah bahwa setiap jenis pakan tersebut mempunyai kelebihan dan kekurangan (Amri, 2002).

Adapun kelebihan dan kekurangan pakan alami dan pakan buatan dapat dilihat pada tabel :

Tabel 1 : kelebihan dan kekurangan jenis pakan (Amri, 2002)

Jenis Pakan	Kelebihan	Kekurangan
Pakan Alami	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Harga lebih murah.</li> <li>• Tidak menimbulkan pencemaran, walaupun timbul hanya sedikit.</li> <li>• Tersedia di alam.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Persediaan terbatas.</li> <li>• Tingkat konversi tinggi.</li> <li>• Ukuran dan bentuk tergantung secara alamiah.</li> <li>•</li> <li>• Harga relative mahal.</li> <li>• Penggunaan bahan baku berebut dengan kebutuhan lain.</li> </ul>
Pakan buatan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tingkat konversi rendah.</li> <li>• Dapat dibuat secara massal.</li> <li>• Ukuran dan bentuk dapat dibuat sesuai kebutuhan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tingkat pencemaran tinggi.</li> </ul>

Pakan alternatif adalah istilah yang diberikan untuk pakan ikan yang bahannya berasal dari bahan–bahan limbah atau hewan lain yang tidak dimanfaatkan untuk bahan pakan buatan (Khairuman dan Amri, 2002). Pemberian pakan alternatif pada ikan nila yang dibudidaya di tambak, keramba dan jaring apung mempunyai peranan penting untuk meningkatkan produksi. Hal ini karena jika hanya mengandalkan pakan buatan pabrik yang saat ini harganya semakin mahal maka dapat mempengaruhi pendapatan petani ikan nila. Ikan nila membutuhkan pakan yang mengandung protein 20-25%, karbohidrat sebanyak 25%, lemak 6-8%, vitamin 0,5-10% dan mineral 0,25-0,5%.

Jenis pakan alternatif antara lain : rebon, ampas tahu dan dedak halus. Jenis–jenis pakan tersebut bisa dijadikan makanan ikan karena masih mengandung gizi yang cukup untuk pertumbuhan ikan. Selain itu pula mudah di dapat dan harganya relatif murah.

Di bawah ini akan diuraikan beberapa jenis pakan alternatif beserta kandungan gizinya antara lain:

a). Rebon

Rebon adalah sejenis udang kecil–kecil yang masih baik atau udang rebon sisa sortiran. Rebon tersebut bisa digunakan sebagai makanan ikan karena masih mengandung protein 59,4%, lemak 3,6%, karbohidrat 3,2% dan air 21,6% (Khairuman dan Amri,2002).

b). Ampas Tahu

Ampas tahu merupakan limbah dari pabrik tahu yang bahan asalnya kedelai. Karena berbahan baku kedelai maka kandungan proteinnya masih cukup tinggi. Ampas tahu merupakan sumber karbohidrat dan protein. Ampas tahu ini mengandung protein

13,86–23,55%, lemak 2,93–5,54%, karbohidrat 26,92–42,97%, serat kasar 16,50–26,39 %, abu 3,33% dan air 10,45–10,52%. Ampas tahu dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pakan ikan dalam kondisi masih baik atau tidak busuk. Penggunaan sebagai pakan dapat dicampur dengan bahan tambahan pakan lainnya atau bisa juga diberikan secara langsung pada ikan yang dibudidayakan.

#### c). Dedak Halus

Dedak halus merupakan pemisahan dari dedak kasar dengan beras yang butirannya sangat halus. Dedak halus ini mudah diperoleh dari tempat penggilingan padi dan harganya relatif murah. Hasil pengujian kandungan nutrisi dedak halus dari berbagai referensi menunjukkan bahwa dedak halus mengandung protein 9,6-10,86%, lemak 0,12-11,19%, karbohidrat 34,18-34,73%, serat kasar 10,73-45,15%, abu 0,24% dan air 10,71-12,47% (Sahwan, 2003).

#### **Pemotongan Sirip Ekor**

Pemotongan sirip ekor dimaksudkan untuk mengurangi aktivitas gerak ikan. Aktivitas gerak ini membutuhkan energi yang besar, sehingga pemotongan sirip ekor dapat mengurangi energi yang dibutuhkan untuk aktivitas gerak. Oleh karena itu energi hasil penguraian pakan dapat lebih optimal digunakan untuk pertumbuhan ikan nila. Hasil penelitian Herliwati (1996) menunjukkan bahwa pemotongan sirip ekor ikan nila dapat meningkatkan pertumbuhan.

#### **Laju Pertumbuhan**

Laju pertumbuhan tubuh ikan nila yang dibudidayakan tergantung dari pengaruh fisika dan kimia perairan dan interaksinya. Sebagai contoh, curah hujan yang tinggi

akan mengganggu pertumbuhan tanaman air dan secara tidak langsung akan mempengaruhi pertumbuhan ikan nila yang dipelihara di kolam. Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa laju pertumbuhan ikan nila lebih cepat jika dipelihara di kolam yang airnya dangkal dibandingkan dengan di kolam yang airnya dalam. Penyebabnya adalah di perairan yang dangkal, pertumbuhan tanaman air sangat cepat sehingga ikan nila menjadikannya sebagai makanan. Laju pertumbuhan ikan nila di kolam yang di pupuk dengan pupuk organik, seperti kotoran ternak, lebih cepat di bandingkan dengan kolam yang dipupuk dengan pupuk anorganik (pupuk buatan).

Pertumbuhan merupakan proses bertambahnya ukuran volume dan berat suatu organisme yang dapat dilihat dari perubahan ukuran panjang dan berat dalam satuan waktu (Khairuman, 2001).

Pertumbuhan terjadi bila ada kelebihan masukan energi dan asam amino dari pakan. Energi dari pakan ini akan digunakan oleh tubuh untuk metabolisme dasar, pergerakan, produksi organ seksual, perawatan bagian tubuh serta menggantikan sel-sel yang telah rusak dan kelebihannya untuk pertumbuhan. (Jangkaru, 2000).

Menurut Soesono (2003), pertumbuhan terdiri dari pertumbuhan mutlak dan pertumbuhan relative. Pertumbuhan mutlak adalah pertumbuhan panjang berat yang dicapai dalam periode waktu yang tertentu pertumbuhan relative adalah panjang atau berat ikan dalam periode waktu tertentu, dihubungkan dengan panjang atau berat ikan pada awal periode tersebut.

Menurut Effendi (1997), pertumbuhan merupakan proses biologis yang kompleks dimana banyak faktor yang mempengaruhinya. Faktor pertumbuhan digolongkan menjadi dua bagian besar yaitu faktor dalam dan luar. Faktor ini ada yang

dapat dikontrol dan ada yang yang tidak. Faktor dalam umumnya adalah yang sukar dikontrol. Diantaranya adalah keturunan, sex, umur, parasit, sedangkan faktor luar yang utama mempengaruhi pertumbuhan adalah suhu perairan.

Pertumbuhan ikan sangat bergantung pada lingkungan, karena terjadi interaksi antara faktor genetis dan lingkungan.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Obyek Penelitian**

Obyek yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan nila yang dipelihara di KJA Danau Limboto.

#### **3.2. Lokasi Penelitian**

Penelitian ini akan dilaksanakan di Danau Limboto tepatnya di Desa Iluta Kecamatan Batudaa Kabupaten Gorontalo

#### **3.3. Alat dan Bahan**

Peralatan yang akan digunakan dalam penelitian ini berupa alat pengukur berat ikan dan pakan (timbangan), pengukur panjang (mistar), alat penangkap sampel ikan (serok), alat penampung ikan (ember dan baki), alat dokumentasi (kamera), serta alat bantu lainnya berupa alat tulis menulis. Sementara bahan yang akan digunakan adalah ikan nila yang menjadi obyek penelitian dan pakan alternatif sebagai pakan. Selain itu akan digunakan sarana dan prasarana berupa keramba jaring apung (KJA) sebagai wadah pemeliharaan ikan nila dan perahu sebagai alat transportasi

Peralatan yang digunakan dalam kegiatan ini dapat dilihat dalam bentuk tabel berikut :

**Tabel 2. Nama alat dan kegunaannya.**

No	Nama Alat	Kegunaan
1	Ember	Sebagai wadah penampung larva ikan nila
2	Gunting	Menggunting Ekor ikan nila
3	Serok dan seser	Mengangkat Larva ikan nila
4	Happa	Untuk menampung ikan nila
5	Kamera	Dokumentasi kegiatan
6	Alat tulis menulis	Mencatat data yang diperlukan
7	Alat Pembuat pakan (Gilingandaging, Blender pengaduk,kompom,ayakan dll)	Untuk membuat pakan
8	Mistar	Mengukur panjang induk ikan nila

Bahan yang digunakan dalam kegiatan ini dapat dilihat dalam bentuk tabel berikut :

**Tabel 3. Nama bahan dan kegunaannya**

No	Nama Bahan	Kegunaan
1	Ikan nila	Sebagai objek yang diamati
2	Ampas tahu	Sebagai bahan pembuat pakan alternatif
3	Dedask halus	Sebagai bahan pembuat pakan alternatif
4	Udang rebon,	Sebagai bahan pembuat pakan alternatif

### 3.2. Cara Kerja

#### Teknik Meramu pakan alternatif

Meramu sendiri pakan ikan tentunya sangat menguntungkan. Dalam skala kecil meramu sendiri pakan ikan dapat memenuhi kebutuhan pakan untuk usaha pembudidayaan ikan milik sendiri. Dalam skala besar dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan pakan secara kelompok.

Adapun cara meramu pakan alternatif dengan 3 (tiga) bahan baku, yaitu dedak, rebon dan ampas tahu dengan metode segi empat pearson (Khairuman dan Amri, 2002), yaitu:

Campuran pakan rebon, ampas tahu dan dedak halus

Protein Hewani

$$\text{Tepung rebon} = 3 \text{ bagian} \times 59,4 \% = 178,2 \%$$

$$178,2 : 3 = 59,4 \%$$

Kandungan protein tertinggi sebesar 59,4 %.

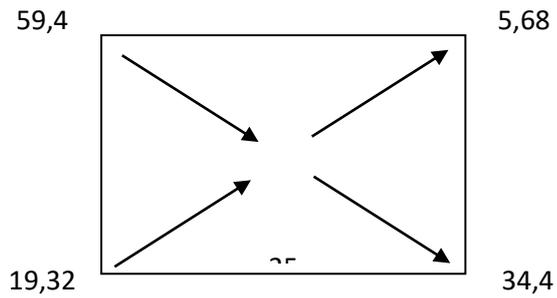
Protein Nabati

$$\text{Ampas tahu} = 2 \text{ bagian} \times 23,55\% = 47,1 \%$$

$$\text{Dedak halus} = 1 \text{ bagian} \times 10,86 = \underline{10,86}$$

$$57,96 \%$$

Kandungan protein terendah sebesar  $57,96 : 3 = 19,32 \%$



Tepung rebon  $59,45 - 25 \% = 34,4 \%$

$$\text{Protein } 34,4 \% \rightarrow \frac{34,4}{40,08 \times 100} = 85,83 \%$$

Tepung ampas tahu dan dedak halus  $19,32 \% - 25 \% = 5,68 \%$

$$\text{Protein } 5,68 \% \rightarrow \frac{5,68}{40,08 \times 100} = 14,17 \%$$

Perhitungan dalam 1 kg untuk setiap perlakuan

Protein Hewani

$$2 \text{ bagian tepung rebon} = \frac{2}{3} \times 85,83 \% = 57,22 \%$$

Banyaknya tepung rebon dalam 10 kg = 572,2 Gram

Protein Nabati

$$2 \text{ bagian tepung ampas tahu} = \frac{2}{2} \times 14,17 \% = 14,17 \%$$

Banyaknya tepung ampas tahu dalam 10 kg = 141,7 Gram

$$1 \text{ bagian tepung dedak halus} = \frac{1}{3} \times 14,17 = 4,72 \%$$

Banyaknya dedak halus dalam 10 kg = 47,2 Gram

### **Teknik pemotongan sirip ekor ikan nila**

Bahan yang digunakan berupa ikan nila berumur 2 bulan, larutan kalium permanganat 5 ppm, larutan alkohol 75%. Alat yang digunakan terdiri dari: gunting dan jaring apung.

Secara skematis Teknik Pemotongan Sirip Ekor Ikan Nila dapat di gambarkan sebagai berikut :

- Gunting disterilkan dengan alkohol 70 %
- Sirip Ikan Nila sebelum dipotong disterilkan terlebih dahulu dengan alcohol 70 %
- Ikan Nila dipotong seluruh Sirip Ekornya sampai batas vertebra terakhir
- Ikan Nila yang telah dipotong Sirip Ekornya, selanjutnya bagian ekor yang terpotong dicelupkan ke dalam larutan Kalium Permanganat 5 ppm selama 5 menit
- Ikan Nila dilepas dalam jaring

### **Variabel yang diamati**

Adapun variabel yang diamati dalam melakukan penelitian ini adalah laju pertumbuhan ikan patin yang dibudidayakan secara semi intensif di kolam. Variabel yang diteliti adalah :

- Pengukuran pertumbuhan ikan berat pada  $w_0$  (berat awal)
- Pengukuran pertumbuhan ikan berat pada  $W_t$  (berat akhir)

- Sintasan atau kelangsungan hidup

## **Analisis Data**

Analisis data yang digunakan dalam kegiatan ini adalah analisis deskriptif dan analisis kuantitatif. Analisis deskriptif yaitu menjelaskan dan memaparkan hasil kegiatan sesuai dengan kaidah-kaidah ilmiah. Sedangkan analisis kuantitatif yaitu data ditampilkan melalui perhitungan dengan menggunakan rumus :

### **1. Laju Pertumbuhan Mutlak**

- a. Pertumbuhan panjang (L) Viera. M.P *et al.*,(2005)

$$L = L_t - L_o$$

Keterangan :

$L_t$  = Panjang akhir penelitian wktu minggu ke – t

$L_o$  = Panjang awal

- b. Pertumbuhan berat (L) Viera. M.P *et al.*,(2005)

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan :

$W_t$  = Berat akhir penelitian wktu minggu ke – t

$W_o$  = Berat awal

### **2. Laju Pertumbuhan Harian (DGR)**

DGR (*Daily Growth Rate*), adalah laju pertumbuhan harian setiap hari (Viera.

M.P *et al.*,(2005). Rumusnya sebagai berikut:

$$DGR = \frac{\ln W_t - \ln W_0}{t}$$

Keterangan:

DGR : *Daily Growth Rate* (Laju Pertumbuhan Harian)

$W_t$  : Individu diakhir penelitian

$W_0$  : Individu diawal penelitian

$t$  : Periode Waktu Penelitian (hari)

### 3. Kelangsungan hidup atau Sintasan

Sintasan adalah presentase jumlah biota yang hidup pada akhir waktu tertentu

(Cox (1996) dalam Indarjo *et al.*, (2005)). Rumusnya sebagai berikut:

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

Keterangan :

SR : Survival Rate (Tingkat kelangsungan hidup)

$N_t$  : Jumlah ikan nila akhir penelitian waktu ke- $t$

$N_0$  : Jumlah awal ikan nila

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pertumbuhan adalah penambahan ukuran, baik panjang maupun berat dalam satuan waktu. Pertumbuhan merupakan parameter yang penting dalam budidaya ikan nila yaitu dalam hubungannya dengan penambahan bobot ikan nila. Pertumbuhan dapat diukur melalui penambahan rata-rata panjang dan penambahan rata-rata berat tubuh ikan nila ( Efendi 2004). Pengamatan laju pertumbuhan ikan nila dilokasi penelitian dengan cara menimbang berat dan mengukur panjang tubuh ikan nila. Penimbangan dan pengukuran dilakukan pada saat penebaran atau awal pemeliharaan sampai dengan waktu 7 hari masa pemeliharaan. Idealnya pengukuran laju pertumbuhan ini diukur setiap minggu sekali sampai akhir masa pemeliharaan yakni sudah mencapai ukuran konsumsi atau 4 bulan masa pemeliharaan. Karena keterbatasan waktu sehingga pengukuran laju pertumbuhan baru dilakukan pada awal penebaran dan setelah tujuh hari masa pemeliharaan. Laju pertumbuhan ikan nila dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4. Pengukuran Panjang dan Berat Ikan Nila pada Awal Pemeliharaan

No	Ukuran Ikan Nila Yang Tidak Di Potong Sirip Dan Tidak Diberi Pakan Alternatif		Ukuran Ikan Nila Yang Di Potong Sirip Dan Diberi Pakan Alternatif	
	Panjang (cm)	Berat (gram)	Panjang (cm)	Berat (gram)
1.	11	51	13	55
2.	12	52	12	53
3.	13	54	13	55
4.	12	52	11.5	52
5.	13	55	12	53
6.	12	53	13	55
7.	12	54	12.5	54
8.	12	53	12	53
9.	12	54	12	54
10.	11	52	12.5	54
Rata-rata	$120 : 10 = 12$	$530 : 10 = 53$	$123.5 : 10 = 12.35$	$538 : 10 = 53.8$

Selama masa pemeliharaan ikan nila diberikan pakan secara adlibitum artinya ikan nila yang dipelihara diberikan pakan sedikit demi sedikit sampai kenyang. Waktu pemberian pakan 2-3 kali sehari. Pemberian pakan dihentikan apabila bibit ikan yang dipelihara terlihat kenyang dan sudah tidak berada di permukaan air.

Ikan nila setelah dipelihara selama 3 bulan atau selama 90 hari, menunjukkan adanya pertumbuhan yakni terjadi penambahan berat dan panjang ikan yang

dipelihara. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 2 hasil pengukuran panjang dan berat ikan nila.

Tabel 5. Pengukuran Panjang dan Berat Benih Ikan nila Setelah 3 Bulan masa Pemeliharaan

No	Ukuran Ikan Nila Yang Tidak Di Potong Sirip Dan Tidak Diberi Pakan Alternatif		Ukuran Ikan Nila Yang Di Potong Sirip Dan Diberi Pakan Alternatif	
	Panjang (cm)	Berat (gram)	Panjang (cm)	Berat (gram)
1.	15	160	25	253
2.	17	162	23	250
3.	18	166	22	245
4.	17	165	23	248
5.	17	167	23	251
6.	18	167	24	253
7.	17	166	24	254
8.	16	165	23	253
9.	18	167	25	254
10.	16	162	25	254
Rata-rata	$169 : 10 = 16,9$	$1647 : 10 = 164,7$	$237 : 10 = 23,7$	$2515 : 10 = 251,5$

Untuk dapat mengetahui laju pertumbuhan dari ikan nila yang dibudidayakan maka dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode formal dengan formasi perhitungan sebagai berikut:

(1) Pertumbuhan mutlak menurut Weatherly (1972)

$$\Delta w = w_t - w_0$$

Dimana  $\Delta w$  : Pertumbuhan mutlak

$W_t$  : Berat akhir

$W_0$  : Berat awal

(2) Menurut Zonolvolt Dolk (1991), laju pertumbuhan harian diperoleh dari hasil bagi pertumbuhan mutlak dengan lama pemeliharaan

$$W_h = \frac{\Delta w}{t}$$

Dimana  $W_h$  : Laju pertumbuhan harian dalam berat mutlak

$\Delta w$  : Pertumbuhan mutlak dalam berat

$t$  : Lama pemeliharaan

Berdasarkan data pada Tabel tersebut diatas dan setelah dilakukan analisis dengan rumus diatas, maka diperoleh nilai pertumbuhan panjang mutlak ikan nila yang tidak dilakukan pemotongan sirip dan tidak diberi pakan alternatif yakni 4,9 Cm dan pertumbuhan berat mutlak 111,7 Gram Sedangkan laju pertumbuhan panjang hariannya setelah dipelihara selama 2 bulan atau 60 hari yaitu 0,082 Cm/hari dan laju pertumbuhan berat harian 1,862 Gram/ hari. Untuk data pertumbuhan panjang mutlak ikan nila yang dilakukan pemotongan sirip dan diberi pakan alternatif yakni 11,35 Cm dan pertumbuhan berat mutlak 197,7 Gram. Sedangkan laju pertumbuhan panjang hariannya setelah dipelihara selama 2 bulan atau 60 hari yaitu 0,189 Cm/hari dan laju pertumbuhan berat harian 3,295 Gram/ hari. Kalau dibandingkan laju pertumbuhan mutlak antara ikan nila yang tidak

dilakukan pemotongan sirip dan tidak diberi pakan alternatif dengan pertumbuhan panjang mutlak ikan nila yang dilakukan pemotongan sirip dan diberi pakan alternatif terjadi perbedaan sekitar 86 gram per ekor atau sekitar 86 Kg dalam satu karamba jaring apung yang dipelihara ikan sebanyak 1000 ekor.

Kelangsungan hidup benih ikan nila adalah 99% dimana jumlah benih saat tebar sebanyak 1000 ekor dan saat monitoring ada yang mati sebesar 20 ekor. Ini dapat dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned} SR &= \frac{Nt}{No} \times 100\% \\ &= 990 : 1000 \\ &= 0,99 \times 100\% \\ &= 99\% \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil tersebut diatas sangat jelas terlihat perbedaan hasil pertambahan panjang dan berat antara ikan nila yang dibudidayakan tanpa dilakukan pemotongan sirip dan tanpa diberikan pakan alternatif dengan ikan nila yang di potong sirip serta diberi pakan alternatif. Ikan nila yang dipotong siripnya serta diberikan pakan alternatif lebih cepat pertumbuhannya. Hal ini terjadi karena teknik pemotongan sirip ekor dapat memaksimalkan penggunaan energi hasil penguraian makanan ke arah pertumbuhan. Pemotongan sirip ekor bertujuan untuk mengurangi aktivitas berenang. Bagi ikan nila, berenang adalah aktivitas hidup yang khas dan banyak memerlukan energi. Bila energi yang digunakan untuk berenang ini dikurangi dengan cara memotong sirip ekor, maka energi hasil penguraian makanan yang berasal dari pakan akan digunakan lebih maksimal untuk pertumbuhan

Data pertumbuhan ikan nila dan kelangsungan hidup, menunjukkan adanya peningkatan pertumbuhan ikan nila selama masa pemeliharaan serta tingkat kelangsungan hidup tinggi yakni 99%.

Hal ini kemungkinan didukung oleh kualitas air yang layak untuk pertumbuhannya serta pakan yang diberikan merupakan pakan yang berkualitas baik. Laju pertumbuhan ikan nila erat hubungannya dengan efisiensi pakan, dimana bila laju pertumbuhan tinggi maka menunjukkan pakan yang diberikan dapat dimanfaatkan seefisien mungkin untuk pertumbuhan ikan nila.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **Kesimpulan**

1. Nilai pertumbuhan panjang mutlak ikan nila yang dilakukan pemotongan sirip dan diberi pakan alternatif yakni 11,35 Cm dan pertumbuhan berat mutlak 197,7 Gram. Sedangkan laju pertumbuhan panjang hariannya setelah dipelihara selama 2 bulan atau 60 hari yaitu 0,189 Cm/hari dan laju pertumbuhan berat harian 3,295 Gram/ hari.
2. Tingkat kelangsungan hidup ikan patin yang dipelihara 99 %.
3. Proses modifikasi sistem budidaya ikan nila yakni dilakukan pemotongan sirip ekor dan pemberian pakan alternatif memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan ikan tersebut.
4. Kualitas air untuk pemeliharaan masih pada kisaran yang layak untuk media pembudidayaan ikan nila.

#### **Saran**

Perlu adanya penelitian lebih lanjut tetapi dengan masa pemeliharaan yang lebih lama.

## DAFTAR PUSTAKA

- Deny & Jaka. 2009. Budidaya Ikan Nila. <http://www.dejeefish.com>. (14 Februari 2011)
- Djariah, AS. 1995. Nila Merah Pembenihan dan Pembesaran Secara Intensif. Kanisius. Yogyakarta.
- Mantau, Z. 2005. Produksi Benih Ikan Nila Jantan dengan Rangsangan Hormon Metil Testosteron dalam Tepung Pelet. Jurnal Litbang Pertanian, 24(2). <http://pustaka.litbang.deptan.go.id>. (16 Februari 2011).
- Gustiano, R., OZ. Arifin, E. Nugroho,. 2008. Perbaikan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Seleksi Famili. Media Aquakultur 3 no. 2. <http://isjd.pdii.lipi.go.id>.(16 Februari 2011).
- Indarjo, A., R. Hartati, I. Samidan, dan S. Anwar. 2007. Pengaruh Pakan Gracillaria sp dan Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Abalone. Prosiding Seminar Nasional Moluska dalam Penelitian Konservasi dan Ekonomi.
- Rochdianto, A. 2004. Budidaya Ikan di Jaring Terapung. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Setiawan, RD., F. Udin, IN. Farikhah,. 2010. Budidaya Nila Merah Monosex. PKM-GT. <http://www.scribd.com>. (14 Februari 2011).
- Solang, M., Dj. Lamondo, Y. Koniyo,. 2009. Ipteks bagi Masyarakat (IbM) Kelompok Usaha Budidaya Ikan Nila di Jaring Apung Danau Limboto Kabupaten Gorontalo. Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo.
- Viera, MP., JLG. Pinchetti, MS. Izquierdo. 2005. Suitability of There Red macroalgae As a Feed for The Abalone *Haliotis Tuberculata Coccinea* Reeve. Aquaculture 248:75-82.

## LAMPIRAN

### CURICULUM VITAE

1. Nama Lengkap : Ir. Yuniarti Koniyo,MP
2. NIP : 197006151994032001
3. Tempat/Tanggal lahir : Gorontalo 15 Juni 1970
4. Jenis Kelamin : Perempuan
5. Agama : Islam
6. Pangkat/Golongan Ruang : Penata Tkt. I / IVb
7. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
8. Unit Kerja : Fakultas Ilmu-Ilmu Pertanian UNG
9. Alamat : Jl. Pasar minggu no 20 Tingkohubu Suwawa
10. Email : [ykoniyo@yahoo.com](mailto:ykoniyo@yahoo.com)

9. **Riwayat Pendidikan:**

1. SDN Tingkohubu Kecamatan Suwawa Kabupaten Gorontalo Tahun 1977-1982
2. SMP Negeri Suwawa Kabupaten Gorontalo Tahun 1982 – 1985
3. SMA Negeri I Gorontalo Kota Gorontalo Tahun 1985 – 1988
4. Fakultas Perikanan UNSRAT MANADO SULUT Tahun 1988 – 1993
5. Pascasarjana Sistem-Sistem Pertanian Kekhususan Perikanan UNHAS Makassar Tahun 1998 – 2001

10. **Pelatihan/Seminar/Lokakarya dan Tulisan:**

1. Pemateri pada Pendampingan Masyarakat Pesisir Pantai Kabupaten Boalemo: Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat Pesisir , 2002
2. Pelatihan Penyusunan Draft Perda Pesisir Provinsi Gorontalo, 2002
3. Tulisan pada Jurnal Matsains “ Pengaruh Penggunaan Obat Bius Minyak Cengkeh Terhadap Aktivitas dan Sintasan Bandeng (*Chanos-chanos Forsk*) Umpan
4. Konsumsi Oksigen Bandeng Yang di bius dengan Minyak Cengkeh Berbeda
5. Pelatihan dan SEMLOK, Tata Ruang Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil, 2003;

6. Pelatihan Zonasi Pesisir Terpadu, 2003;
7. Pemakalah: Hubungan Kondisi Kultur dengan Nutrisi Rotifer, dalam Seminar Nasional Kimia MIPA, 2004;
8. Pemakalah: Managemen pada Kegiatan Budidaya Hewan Air, dalam Seminar Nasional Peternakan MIPA, 2004;
9. Pemakalah pada Coaching K3 tentang Pemberdayaan Ekonomi Kerakyatan melalui Sektor Perikanan
10. Pemateri pada Pengembangan Ekonomi Mikro Pesisir di Kota Gorontalo, 2005;
11. Pemateri pada Lokakarya Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat Pesisir Kabupaten Boalemo, 2005;
12. Pemakalah: Sylvofishery : Alternatif Budidaya di Tambak Berwawasan Lingkungan, dalam Seminar Nasional Pertanian Berwawasan Lingkungan, 2005;
13. Peserta Seminar Internasional Pengembangan Gender Provinsi Gorontalo, 2005
14. Pelatihan tentang Pembuatan Pakan Ikan pada masyarakat di Kabupaten Gorontalo
15. Pemateri pada Pemberdayaan Ekonomi Nelayan Kabupaten Boalemo, tahun 2006;
16. Peserta Seminar Internasional Pengembangan Maize centre Provinsi Gorontalo, 2006
17. Pemateri Pada Pemberdayaan Perempuan dalam Pengembangan Ekonomi Pesisir, tahun 2006.
18. Pemateri pada kegiatan PNPM Mandiri Kelautan dalam rangka peningkatan kapasitas Aparatur Daerah Kabupaten Gorontalo Utara tahun 2009
19. Pemateri pada kegiatan PNPM Mandiri Kelautan dalam rangka Peningkatan Kapasitas Kelembagaan Masyarakat Pesisir Daerah Kabupaten Gorontalo Utara tahun 2010

## **11. Penelitian dan Pengabdian**

1. Anggota Peneliti Kompleksitas Permasalahan Pendangkalan Danau Limboto Kabupaten Gorontalo

2. Penelitian tentang social-ekonomi masyarakat pesisir, tahun 2002-sekarang
3. Tim Ahli Pengkajian Survey Kelayakan Balai Benih Ikan Sentral Provinsi Gorontalo (2002)
4. Ketua pada kegiatan Pelatihan ICZPM – MCRMP Zonasi Pengelolaan sumberdaya Pesisir dan Laut Terpadu Provinsi Gorontalo (2003)
5. Tim Ahli Pada Program Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat Pesisir Kabupaten Gorontalo ( 2003,2005)
6. Tim Ahli Pada Program Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat Pesisir Kabupaten Boalemo (2002,2004,2005)
7. Tim Ahli Pada Program Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat Pesisir Kota Gorontalo (2003, 2005)
8. Tim Ahli Pada Evaluasi Komprehensif Program Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat Pesisir Kabupaten Boalemo tahun 2006
9. Ketua Tim Pelatihan Pengolahan Rumput Laut Kabupaten Gorontalo Utara Tahun 2008
10. Pelatihan tentang Teknik Pembuatan Pakan Untuk Budidaya Ikan Air Tawar
11. Peneliti tentang : Identifikasi Jenis-jenis Penyakit pada Ikan Nila (*Oreochromis Nilotica*) dan Teknik Pencegahannya di Balai Benih Ikan (BBI) Kota Gorontalo (Jurnal Matsains Volume 5 Nomor 1, Januari 2008 ISSN :1693-5675 Hal. 60 s.d 67)
12. Peneliti tentang : Laju Reproduksi Rotifer *Brachionus Placatilis* yang Dikultur dalam Medium yang Mengandung *Chaetocerus sp* (Jurnal Ilmiah Agrosains Tropis Volume 3 Nomor 2, Mei 2008 ISSN :1907-1256 Hal. 87 s.d 94)
13. Tim Ahli pada Penyusunan Master Plan Kawasan Minapolitan Kabupaten Gorontalo Utara Tahun 2008
14. Peneliti tentang : Pengelolaan Laboratorium Pertanian dan Pengembangannya di masa Mendatang Untuk Menjamin Mutu Pendidikan (Jurnal Penelitian dan Pendidikan Volume 5 Nomor 3, November 2008 ISSN :140-220X Hal. 159 s.d 165)
15. Peneliti tentang : Inventarisasi hama dan Cara Penanggulangannya di Balai Benih Ikan (BBI) Kota Gorontalo (Jurnal Entropi Volume 4 Nomor 1, Februari 2009 ISSN :1907-1965 Hal. 16 s.d 26)

16. Ketua Pelaksana Pengabdian Pada Masyarakat Pprogram Kuliah Kerja Usaha Budidaya Rumput Laut di Kabupaten GOrontalo Utara tahun 2009
17. Tim Evaluasi Program Pemberdayaan Masyarakat Pesisir Program Perikanan Kabupaten Pohuwato tahun 2009
18. Tim Ahli pda Kaji Terapan Usaha Budidaya Ikan Air Tawar di Kabupaten Gorontalo Utara Tahun 2010
19. Anggota Provincial Implementatyion Committee (PIC) Sulawesi Capacity Development Project di Propinsi Gorontalo 2009 – 2010
20. Ketua Tim pada Penelitian Laju Pertumbuhan Ikan Patin secara Semi Intensif di Kabupaten Gorontalo Utara 2010
21. Tim Ahli pada kegiatan PNPM Mandiri Kelautan Di Kabupaten Gorontalo Utara tahun 2010

Gorontalo,

Ir. Yuniarti Koniyo, MP

NIP.197006151994032001

## Dokumentasi Penelitian



Proses Pemotongan Sirip Ekor Ikan Nila



Bahan-bahan Pembuatan Pakan Alternatif



Ikan Nila sebagai objek penelitian di KJA Danau Limboto



Danau Limboto Desa Iluta Lokasi Penelitian

