


Pengaruh Komposisi Bahan Protein Utama dalam Pakan Buatan terhadap Kualitas Air dan Kadar Nitrogen dan Posfhor Tubuh Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus*)

Abdul Majid^{1*}, Mardiyah², Waode Nuraida³

^{1,2,3}Program Studi Teknologi Pembenihan Ikan, Politeknik Bombana, Jl. Poros, Watu Mentade, Kendari, Kabupaten Bombana, Sulawesi Tenggara

E-mail: majidpopalia@gmail.com

* Corresponding Author

 <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i3.5642>

ARTICLE INFO

Article history

Received: 30 Jan 2026

Revised: 10 Feb 2026

Accepted: 24 Feb 2026

Kata Kunci:

Clarias Gariepinus,
Retensi Nitrogen, Pakan,
Kualitas Air

Keywords:

Clarias Gariepinus,
Nitrogen Retention,
Feed, Water Quality

ABSTRACT

Tepung ikan (Ti) sebagai sumber protein mengandung nitrogen dan fosfor tinggi sehingga berpotensi meningkatkan pencemaran perairan. Karena itu, dicari alternatif protein nabati seperti tepung kedelai (Tk) yang memiliki kandungan nitrogen dan fosfor lebih rendah. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh komposisi protein utama dalam pakan terhadap kualitas air serta kadar nitrogen dan fosfor tubuh ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pembenihan Ikan, Politeknik Bombana (Oktober–November 2024) menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan lima perlakuan dan tiga ulangan: A (100% Ti), B (75% Ti:25% Tk), C (50% Ti:50% Tk), D (25% Ti:75% Tk), dan E (100% Tk). Variabel yang diamati meliputi kadar protein, nitrogen, fosfor pada pakan, tubuh ikan, feses, serta kualitas air. Data dianalisis dengan ANOVA dan uji lanjut BJND 95%. Hasil menunjukkan pakan 100% Tk (E) menghasilkan akumulasi nitrogen dan fosfor tertinggi pada tubuh ikan (2,530 mg/L dan 0,137 mg/L). Pakan 100% Ti (A) menunjukkan deposit nitrogen terendah (1,830 mg/L) dan buangan tertinggi melalui feses (1,81 mg/L nitrogen; 0,09 mg/L fosfor). Campuran 50% Ti:50% Tk menghasilkan deposit fosfor terendah (0,10 mg/L). Selama penelitian, fosfor dalam air (0,02–0,06 mg/L) dan nitrogen (0,017–0,057 mg/L) masih dalam batas toleransi, sehingga tidak menurunkan kualitas air.

*Fish meal (Ti) as a protein source contains high levels of nitrogen and phosphorus, potentially increasing water pollution. Therefore, alternative vegetable proteins such as soybean meal (Tk) are sought, which have lower nitrogen and phosphorus content. This study aims to analyze the effect of the main protein composition in feed on water quality and nitrogen and phosphorus levels in the body of African catfish (*Clarias gariepinus*). The study was conducted at the Fish Hatchery Technology Laboratory, Bombana Polytechnic (October–November 2024) using a Completely Randomized Design with five treatments and three replications: A (100% Ti), B (75% Ti:25% Tk), C (50% Ti:50% Tk), D (25% Ti:75% Tk), and E (100% Tk). Observed variables included protein, nitrogen, and phosphorus levels in feed, fish body, feces, and water quality. Data were analyzed using ANOVA and a 95% BJND follow-up test. The results showed that 100% Tk (E) feed resulted in the highest accumulation of nitrogen and phosphorus in the fish body (2,530 mg/L and 0.137 mg/L). 100% Ti (A) feed showed the lowest nitrogen deposition (1,830 mg/L) and the highest excretion through feces (1.81 mg/L nitrogen; 0.09 mg/L phosphorus). A mixture of 50% Ti:50% Tk resulted in the lowest phosphorus deposition (0.10 mg/L). During the study, phosphorus in water (0.02–0.06 mg/L) and nitrogen (0.017–0.057 mg/L) were still within the tolerable limits, thus not reducing water quality.*



This is an open access article under the CC–BY–SA license.

How to Cite: Abdul Majid, et al (2026). Pengaruh Komposisi Bahan Protein Utama dalam Pakan Buatan terhadap Kualitas Air dan Kadar Nitrogen dan Posfhor Tubuh Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus*), 4(3) 21339-21349. <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i3.5642>

PENDAHULUAN

Ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi dan memiliki potensi pasar yang cukup besar. Lele dumbo termasuk hewan yang bersifat nokturnal artinya lebih aktif bergerak atau melakukan kegiatan dan mencari makan pada malam hari. Pada siang hari, lele dumbo lebih banyak berdiam diri dan berlindung di tempat yang tenang dan aliran air yang tidak terlalu deras. Dari tahun ke tahun, permintaan akan ikan lele dumbo selalu meningkat. Hal ini terjadi karena adanya kecenderungan masyarakat untuk beralih dari konsumsi daging ke ikan, sehingga hal tersebut menjadikan usaha budidaya ikan lele dumbo bukan lagi merupakan usaha sampingan tetapi sudah menjadi usaha pokok para peternak ikan lele dumbo.

Untuk menghendaki pertumbuhan yang baik maka harus diberikan sejumlah pakan yang cukup dengan kandungan nutrisi yang lengkap yang terdiri dari protein, karbohidrat, lemak mineral dan vitamin untuk pemeliharaan tubuhnya. Selain itu penggunaan pakan dilakukan untuk meningkatkan produksi dengan waktu pemeliharaan yang singkat, ekonomis dan masih memberikan keuntungan meskipun padat penebarannya tinggi. Untuk mencapai hal tersebut, maka penggunaan pakan harus dilakukan secara efisien dalam hal ini pemberian pakan pada ikan dilakukan secara ekonomis tanpa mengabaikan aspek biologis sehingga diperoleh efisiensi pakan baik dari ikan yang mengkonsumsinya maupun manusia yang mengharapkan produksinya. Jumlah pakan yang diberikan disesuaikan dengan kebutuhan pakan ikan lele dumbo.

Ikan lele dumbo mempunyai kelebihan dibandingkan jenis lele lainnya, antara lain mudah dibudidayakan dan dapat dipijahkan sepanjang tahun, fekunditas yang tinggi, dapat hidup pada kondisi air yang marjinal (mendiami sungai, kolam, selokan dan reservoir) serta mempunyai kecepatan tumbuh dan efisiensi pakan yang tinggi (Sunarma, 2004). Ikan ini bersifat omnivora; makan serangga, plankton, siput, kepiting, udang dan invertebrata lainnya serta pemakan bangkai (Jauhari, 2007).

Beberapa studi tentang nutrisi ikan lele telah difokuskan pada kebutuhan makronutrien berupa kebutuhan optimum dari protein, dan rasio energi protein pada ikan lele afrika (Ali dan Jaucey, 2005 ; Thung et al., 2004). Sementara itu salah satu kriteria untuk menciptakan pakan ramah lingkungan adalah mengurangi buangan nitrogen dan fosfor ke perairan dengan cara peningkatan energi pakan berupa penggantian protein dengan lemak.

Kementerian Kelautan dan Perikanan memprediksi bahwa produksi perikanan tangkap hanya akan tumbuh 5%-6% dibandingkan 2009 lalu. Produksi perikanan tangkap sulit berkembang karena nelayan mengalami keterbatasan alat tangkap terutama kapal dan sumber daya manusia. Selain itu, ketergantungan nelayan pada kondisi alam masih sangat tinggi. Kenaikan produksi sulit mencapai 10% per tahun, menurut data sepanjang tahun lalu, produksi perikanan tangkap cuma mencapai 5,285 juta ton, hanya bertambah 1,7 % ketimbang 2008 sebanyak 5,196 juta ton. Dengan kondisi seperti ini menyebabkan harga tepung ikan meningkat serta tingkat pencemaran di perairan sangat tinggi.

Pakan sebagai komponen terbesar dalam pembiayaan sangat menentukan keberhasilan budidaya. Saat ini penelitian pakan diarahkan kepada penciptaan pakan ikan yang murah di mana ketersediaan di alam melimpah, mudah didapatkan bahkan diperoleh secara gratis dan ramah lingkungan di mana pakan ini dicirikan dengan tingkat pencernaan yang tinggi sehingga buangan sisa metabolisme berupa nitrogen dan fosfor (N dan P) ke lingkungan perairan menjadi rendah.

Protein merupakan salah satu komponen yang terpenting dalam pakan buatan karena proporsi terbesar dalam formulasi pakan adalah protein. Selama ini sumber protein dari tepung ikan karena kandungan dan jumlah asam amino bahan ini adalah yang terlengkap dan terbanyak. Namun tingginya kandungan asam amino juga dikhawatirkan akan berdampak pada tingginya buangan sisa metabolisme dan banyaknya pakan yang tidak termakan oleh ikan yang berdampak pada meningkatnya nitrogen dan fosfor dalam perairan.

Umumnya tepung ikan selain harganya yang mahal juga mengandung asam amino yang lengkap. Hal ini mengakibatkan pakan buangan yang berupa pakan yang tidak dikonsumsi dan hasil atau sisa metabolisme (feses dan urine) mengandung banyak nitrogen dan fosfor. Oleh karena itu untuk mencegah atau untuk mengurangi buangan itu maka salah satu alternatif sumber protein yaitu tepung kedelai

Tepung ikan sebagai sumber protein umumnya mengandung nitrogen dan fosfor dengan jumlah yang besar, oleh karena itu dicari sumber-sumber protein lain yang umumnya berasal dari tumbuhan di mana nitrogen dan fosfornya rendah. Informasi pemanfaatan tepung kedelai sebagai sumber protein

pengganti tepung ikan dalam kaitannya dengan tingkat pencemaran (buangan nitrogen dan posphor) di perairan masih sedikit, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian.

METODE

Lokasi dan Waktu. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober sampai November 2024, bertempat di Laboratorium Teknologi Pembenihan Ikan Politeknik Bombana. **Bahan dan Alat.** Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan lele dumbo, tepung ikan, tepung kedelai, tepung sagu, tepung terigu, minyak ikan, topmix, dedak halus. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu aerator, selang kecil, waskom, pengukus, pengaduk, ayakan, penggiling daging, oven, bak fiber, thermometer (0C), pH meter, DO meter (ppm), dan timbangan analitik (g) dan wadah penelitian.

Rancangan Penelitian. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan tiga ulangan : Pakan A (100% Ti), Pakan B (75% Ti : 25% Tk), Pakan C (50% Ti: 50% TK), Pakan D (25% Ti : 75% Tk) dan Pakan E (100% Tk). Variabel yang diamati meliputi kadar protein, kadar nitrogen, kadar phosphor, dan kualitas air dalam pakan, tubuh ikan dan feses.. Data dianalisis menggunakan ANOVA dan dilanjutkan UJBD 95%.

Prosedur Penelitian

Adaptasi Ikan

Adaptasi ikan terhadap lingkungan dilakukan dengan cara pengadaptasian dengan lingkungan baru guna mengurangi jumlah kematian dan stres. Adaptasi terhadap pakan dilakukan dengan cara membiasakan ikan memakan pakan uji yang diberikan selama 5-7 hari. Setelah hewan uji menyenangi pakan tersebut barulah dilakukan penimbangan berat awal ikan untuk mengetahui jumlah pakan yang akan diberikan setiap hari.

Pemeliharaan Ikan

Pakan yang diberikan yaitu pakan buatan dalam bentuk pelet dengan kandungan formulasi pakan seperti terlihat pada Tabel 1. Kadar protein pakan sesuai dengan kebutuhan kisaran protein yaitu 34%-60%. Jumlah pakan yang diberikan secara adlibitum (sampai kenyang) dengan frekuensi pemberian pakan tiga kali sehari yaitu pukul 08.00, 13.00 dan 19.00 WITA. Pakan diberikan dengan cara menyebar secara merata ke tengah unit percobaan. Pengukuran berat tubuh dan efisiensi pakan ikan dilakukan setiap 10 hari sekali. Sebelum pemberian pakan, terlebih dahulu dilakukan penyiponan kotoran atau sisa pakan setiap pagi dan air yang terbuang akibat penyiponan diganti dengan volume air yang sama yaitu sebanyak 50–60 % dari volume air akuarium. Lama pemeliharaan 40 hari dengan melakukan penimbangan bobot tubuh ikan 10 hari sekali dengan tujuan untuk mengetahui pertumbuhan ikan dan tingkat efisiensi pakan.

Analisa Kimia Proksimat

Analisa proksimat dalam pakan dan tubuh ikan di mana untuk data awal 10 ekor ikan lele di ambil datanya berupa proksimat tubuh, N dan P tubuh awal kemudian dilakukan analisa N dan P pada tubuh ikan, pada feses dan pada air. Pada akhir penelitian diambil 10 ekor ikan lele untuk diambil datanya untuk mengetahui apakah terjadi penurunan atau kenaikan N dan P proksimat tubuh ikan lele selanjutnya penelitian ditujukan pada pengamatan feses yang dilakukan 10 hari terakhir. Pengambilan data N dan P selama penelitian diukur sebanyak 2 kali sehari dalam satu minggu (pagi hari dan sore) pada hari ke tujuh.

Variabel Pengamatan

Variabel yang diamati dalam penelitian ini yaitu Analisis Proksimat Kadar Pakan dan Tubuh Ikan, Analisis Kadar Nitrogen dan Phosphor Pakan dan Tubuh Ikan, Analisis Proksimat Feses Ikan dan Kualitas Air.

Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam (ANOVA) yang diolah dengan menggunakan program Statistical Analysis System SAS versi 6.12.). Jika analisis menunjukkan pengaruh nyata maka dilanjutkan uji beda nyata terkecil (BNT) dengan taraf kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis proksimat tubuh ikan lele dumbo (*C. Gariepinus*), menunjukkan hasil analisis proksimat tubuh ikan diperoleh kandungan nutrisi pakan untuk ikan lele dumbo (*C. gariepinus*) selama penelitian menunjukkan bahwa protein yang paling tinggi terdapat pada perlakuan pakan E yaitu 16,3%, kemudian perlakuan pakan C yaitu 15,63%, menyusul perlakuan pakan A yaitu 15,01%, dan pakan D yaitu 13,26%, dan yang terendah berada pada pakan B yaitu 11,51%. Sedangkan untuk kandungan lemak hasil proksimat tubuh ikan yang tinggi terdapat pada perlakuan pakan E yaitu 23,65%, selanjutnya pakan D yaitu 15,64%, kemudian menyusul pakan A yaitu 15,25%, dan pakan C yaitu 2,85%, dan yang terendah berada pakan B yaitu 11,81%. Sedangkan hasil analisis proksimat serat kasar dalam tubuh ikan lele dumbo menunjukkan bahwa kandungan serat kasar tertinggi terdapat pada perlakuan pakan A yaitu 6,79%, selanjutnya pakan D yaitu 6,0, kemudian perlakuan pakan E yaitu 5,19%, lalu pakan C yaitu 2,85% dan paling rendah terdapat pada pakan B yaitu 2,60%.

Tabel 1. Hasil analisa proksimat pakan (%) Pada Penelitian Ikan Lele Dumbo

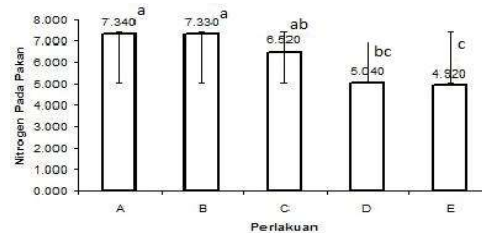
| Kadar air | 5,12 | 4,74 | 4,63 | 4,46 | 4,32 |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Protein | 60,72 | 56,76 | 48,63 | 42,26 | 34,05 |
| Lemak | 4,06 | 6,19 | 10,50 | 15,69 | 17,19 |
| Serat kasar | 0,02 | 0,23 | 1,77 | 2,31 | 2,77 |
| Kadar abu | 7,33 | 6,55 | 5,53 | 4,57 | 4,08 |
| Nitrogen | 7,35 | 7,36 | 6,54 | 5,06 | 4,94 |
| Fosfor | 0,08 | 0,01 | 0,04 | 0,01 | 0,006 |

Sumber: Uji Proksimat, Laboratorium Unit Nutrisi dan Pakan FPIK Unhalu

Kadar Nitrogen dalam Pakan, Feses, dan Tubuh Ikan

Berdasarkan hasil analisa kadar nitrogen pada pakan, kandungan nitrogen yang tinggi berada diperlakuan pakan A yaitu 7,34%, selanjutnya berturut-turut pakan B yaitu 7,33%, kemudian perlakuan pakan C yaitu 6,52%, dan perlakuan pakan D yaitu 5,04 % serta yang terendah berada pada perlakuan pakan E yaitu 4,92%.

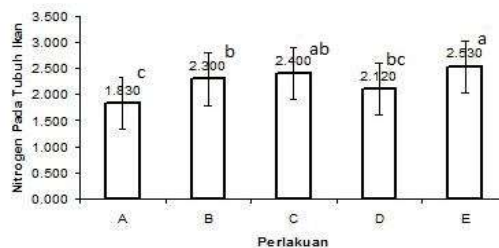
Histogram kandungan nitrogen dalam pakan tersaji pada gambar di bawah ini



Gambar 1. Histogram Kadar Nitrogen Pada Pakan Ikan Lele Dumbo (*C. gariepinus*) Selama Penelitian (A : 100%Ti, B : 75%Ti;25%Tk, C : 50%Ti;50%Tk, D : 75%Tk;25%Ti, E : 100%Tk)

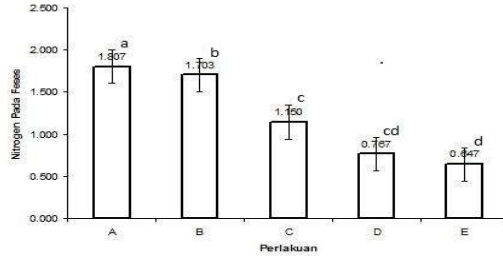
Untuk hasil analisa kadar nitrogen pada tubuh ikan lele dumbo (*Clarias sp.*) deposit nitrogen yang tinggi berada pada perlakuan pakan E yaitu 2,53%, kemudian berturut-turut pakan D yaitu sebesar 2,12%, dan perlakuan pakan C yaitu sebesar 2,4%, dan selanjutnya perlakuan pakan B yaitu sebesar 2,3%, serta yang terendah berada pada perlakuan pakan A yaitu sebesar 1,82%.

Histogram kandungan nitrogen dalam tubuh ikan lele dumbo tersaji pada gambar di bawah ini



Gambar 2. Histogram Kadar Nitrogen Pada Tubuh Ikan Lele Dumbo (*C. gariepinus*) Selama Penelitian (A : 100%Ti, B : 75%Ti;25%Tk, C : 50%Ti;50%Tk, D : 75%Tk;25%Ti, E : 100%Tk)

Hasil kadar nitrogen yang tinggi pada feses ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) berada pada perlakuan pakan A yaitu sebesar 1,81%, diikuti berturut-turut perlakuan pakan B yaitu sebesar 1,70%, dan perlakuan pakan C yaitu sebesar 1,15%, serta menyusul perlakuan pakan D yaitu sebesar 0,77% kemudian yang terendah berada pada perlakuan pakan E yaitu sebesar 0,65%. Histogram kandungan nitrogen dalam feses tersaji pada gambar di bawah ini

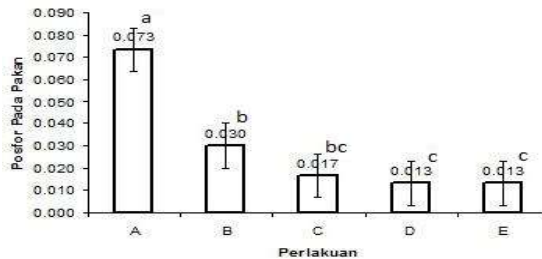


Gambar 3. Histogram Kadar Nitrogen Pada feses Ikan Lele Dumbo (*C. gariepinus*) Selama Penelitian (A : 100%Ti, B : 75%Ti;25%Tk, C : 50%Ti;50%Tk, D : 75%Tk;25%Ti, E : 100%Tk)

Kandungan Fosfor dalam Pakan, Feses, dan Tubuh Ikan selama penelitian

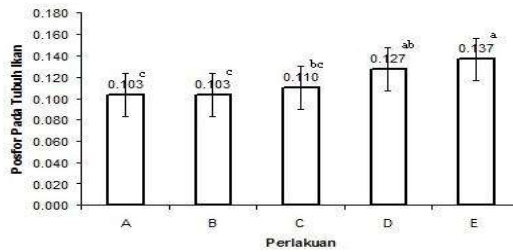
Pengamatan kandungan fosfor dilakukan dua kali selama penelitian dan nilai-nilai kandungannya dapat dilihat sebagai berikut :

Histogram kandungan fosfor pada pakan tersaji pada gambar di bawah ini



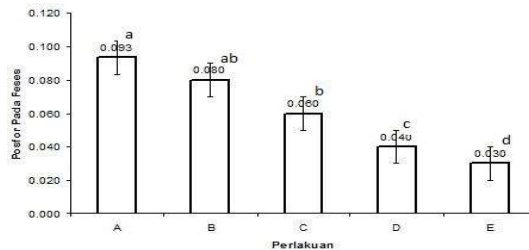
Gambar 4. Histogram Kadar Posfhor Pada Pakan Ikan Lele Dumbo (*C. gariepinus*) Selama Penelitian (A : 100% Ti, B : 75%Ti;25%Tk, C : 50%Ti;50%Tk, D : 75%Tk;25%Ti, E : 100% Tk)

Histogram kadar fosfor dalam tubuh ikan tersaji pada gambar di bawah ini



Gambar 5. Histogram Kadar Fosfor Pada Tubuh Ikan Lele Dumbo (*C. gariepinus*) Selama Penelitian (A : 100%Ti, B : 75%Ti;25%Tk, C : 50%Ti;50%Tk, D : 75%Tk;25%Ti, E : 100%Tk)

Histogram kadar fosfor dalam feses tersaji pada gambar di bawah ini



Gambar 6. Histogram Kadar Posfhor Pada Feses Ikan Lele Dumbo (*C. gariepinus*) Selama Penelitian (A : 100%Ti, B : 75%Ti;25%Tk, C : 50%Ti;50%Tk, D : 75%Tk;25%Ti, E : 100% Tk)

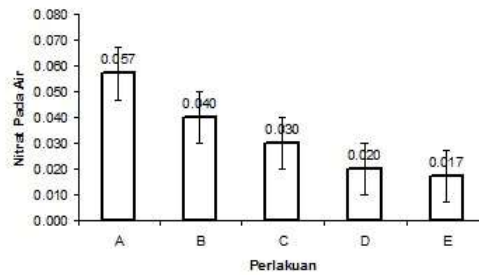
Berdasarkan Histogram di atas hasil analisa kadar kandungan posphor yang terdapat pada pakan, tubuh ikan, feses dan air selama penelitian menunjukkan bahwa kelompok ikan yang diberikan pakan A memiliki kandungan posphor yang tinggi yaitu 0,07%, serta diikuti perlakuan pakan C yaitu 0,03%, kemudian perlakuan pakan D yaitu 0,02%, serta yang terendah berada perlakuan pakan B yaitu 0,01% dan pakan E yaitu 0,01%.

Sedangkan untuk hasil analisa posphor yang terdapat pada tubuh ikan lele Dumbo (*Clarias sp.*) selama penelitian untuk kadar fosfor yang tinggi berada pada perlakuan pakan E yaitu 0,14%, kemudian perlakuan pakan D yaitu 0,13%, menyusul perlakuan pakan C yaitu 0,11%, dan yang terendah berada pada perlakuan perlakuan B yaitu 0,10%.

Untuk hasil analisa kadar posphor yang terkandung pada feses ikan lele dumbo selama penelitian untuk kadar posphor yang tertinggi berada di perlakuan pakan A yaitu sebesar 0,09%, selanjutnya perlakuan pakan B yaitu sebesar 0,08%, dan perlakuan pakan C yaitu 0,06%, kemudian perlakuan pakan D yaitu 0,04% dan yang terendah berada pada perlakuan pakan E yaitu 0,03%.

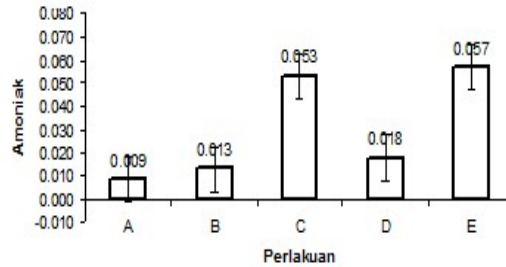
Analisa Kualitas Air

Histogram hasil analisa kualitas air yang meliputi nitrat, phosfat dan amoniak adalah sebagai berikut: Histogram dari kadar nitrat pada air tersaji dalam gambar 7 di bawah ini



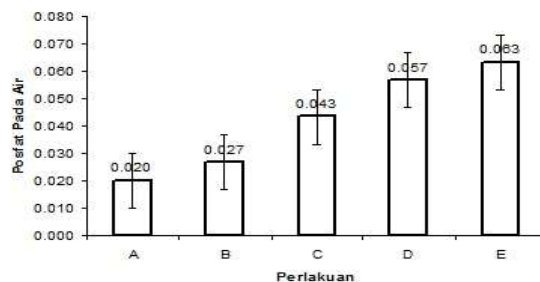
Gambar 7. Histogram Kadar Nitrat Pada Air (A : 100%Ti, B : 75%Ti;25%Tk, C :50%Ti;50%Tk, D : 75%Tk;25%Ti, E:100%Tk)

Histogram dari kadar amoniak dalam air tersaji dalam gambar 8 di bawah ini



Gambar 8. Histogram kadar Amoniak dalam air (A : 100%Ti, B : 5%Ti;25%Tk, C : 50%Ti;50%Tk, D : 75%Tk;25%Ti, E:100%Tk)

Histogram kadar fosfat dalam air tersaji dalam gambar 9 di bawah ini



Gambar 9. Histogram Kadar Fosfat Pada Air (A : 100%Ti, B : 75%Ti;25%Tk, C : 50%Ti;50%Tk, D : 75%Tk;25%Ti, E : 100%Tk)

Untuk hasil analisa kandungan nitrat pada air yang tertinggi ditemukan pada perlakuan pakan A yaitu sebesar 0,057%, selanjutnya menyusul perlakuan pakan B yaitu sebesar 0,040%, dan perlakuan pakan C yaitu sebesar 0,030%, kemudian perlakuan pakan D yaitu sebesar 0,020% dan yang terendah berada pada perlakuan pakan E yaitu sebesar 0,017%.

Hasil analisa kandungan amoniak yang tertinggi berada pada perlakuan pakan E (100%Tk) yaitu sebesar 0,057%, menyusul perlakuan pakan C (50%Ti : 50%Tk) yaitu sebesar 0,053%, perlakuan pakan D (75%Tk) yaitu sebesar 0,018%, perlakuan pakan B (75%Ti) yaitu sebesar 0,013% dan yang terendah berada pada perlakuan pakan A (100%Ti) yaitu sebesar 0,009%.

Sedangkan untuk analisa kandungan posphat tertinggi untuk air berada pada perlakuan pakan E yaitu 0,06% dan selanjutnya diikuti berturut-turut perlakuan pakan D yaitu 0,06%, perlakuan pakan C yaitu 0,04%, dan pakan B yaitu 0,03% dan selanjutnya yang terendah berada pada perlakuan pakan A yaitu 0,02%.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian uji kadar nitrogen maka dapat dilihat hasil deposit perbandingan dalam tubuh ikan baik berupa buangan feses maupun urin, nitrat dalam air pada ikan lele dumbo (*C. gariepinus*), dimana deposit nitrogen dalam tubuh tertinggi terdapat pada perlakuan E sebesar 2,530 mg/L dan terendah terdapat pada perlakuan A sebesar 1,830 mg/L, dengan buangan nitrogen berupa feses terendah terdapat pada perlakuan E yaitu sebesar 0,647mg/L. Hal ini disebabkan karena ikan yang diberi pakan E mampu menyerap nitrogen dan posphor, begitupun pada nitrat dalam air terendah berada pada perlakuan pakan E yaitu 0,017mg/L dan tertinggi berada pada perlakuan A yaitu sebesar 0,057mg/L. Hal ini disebabkan juga karena pada pakan E kandungan proteinnya yang tinggi dan banyak dimanfaatkan untuk pertumbuhannya sehingga buangannya di air rendah dan untuk nilai nitrogen tersebut masih ditolerir dalam perairan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Afriyanto dan Liviawaty (2005) yang menyatakan bahwa semakin besar kandungan nitrogen dan posphor yang diserap dalam tubuh ikan dibanding dengan yang dibuang melalui feses dan buangan nitrat dalam air maka ini sangat baik bagi tubuh ikan.

Rendahnya nilai pada buangan berupa feses dalam air maupun dalam bentuk nitrat dalam perairan ini dikarenakan pakan yang dikonsumsi lebih banyak yang diserap dalam tubuh dan dimanfaatkan untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup oleh ikan lele dumbo (*C. gariepinus*), selain itu tingginya buangan feses di air pada perlakuan A yaitu sebesar 0,057mg/L disebabkan perlakuan A memiliki serat kasar yang sangat tinggi yaitu sebesar 6,79%, di mana dengan tingginya serat kasar yang dikandung maka pakan akan susah dicerna atau dimanfaatkan dengan baik oleh ikan, hal ini sesuai dengan pernyataan dari Djasweka (1985) dalam Mursalin (2002) menyatakan bahwa kandungan serat kasar yang tinggi dalam pakan akan mempengaruhi daya cerna dan penyerapan di dalam pencernaan ikan. Hal ini dapat mengakibatkan protein yang dibutuhkan oleh tubuh berkurang sehingga dapat mempengaruhi pemeliharaan tubuh dan pertumbuhan ikan.

Selain itu makin rendah serat kasar yang dikandung suatu pakan maka semakin mudah pakan tersebut dicernakan, karena kandungan serat kasar dalam pakan masih dapat ditolerir oleh ikan lele dumbo, hal ini sesuai dengan pernyataan dari Afriyanto dan Liviawaty (2005) yang menyatakan bahwa kandungan serat kasar tidak lebih dari 30%. Sebagaimana diketahui bahwa karbohidrat dalam bentuk serat kasar sebenarnya tidak termasuk zat gizi yang diperlukan karena sukar dicernakan. Namun dalam jumlah tertentu serat kasar diperlukan untuk membentuk gumpalan kotoran sehingga mudah dikeluarkan dari dalam usus (Mudjiman, 2000).

Fosfor merupakan elemen penting dalam kehidupan karena semua makhluk hidup membutuhkan fosfor dalam bentuk ATP (Adenosin Tri Fosfat), sebagai sumber energi untuk metabolisme sel.

Berdasarkan hasil analisa uji kadar fosfor perbandingan deposit fosfor pada tubuh ikan, buangan feses dan dalam air pada ikan lele dumbo (*C. gariepinus*), kandungan fosfor dalam tubuh ikan lele dumbo (*C. gariepinus*) yang tinggi berada pada perlakuan pakan E yaitu sebesar 0,137mg/100 g, selanjutnya yang terendah berada pada perlakuan pakan B yaitu 0,10mg/100g. Protein pakan yang tinggi berada pada perlakuan pakan A yang diserap oleh tubuh menyebabkan buangannya rendah dalam bentuk feses namun untuk posphat di air pada perlakuan E itu sangat tinggi. Dengan demikian rendahnya buangan berupa feses di air oleh perlakuan E disebabkan karena banyak yang diserap dalam tubuh ikan lele dumbo (*C. gariepinus*), serta tingginya posphat di air pada perlakuan E disebabkan karena kandungan protein pada pakan E sangat tinggi serta seratnya juga tinggi. Untuk kandungan posphor

tersebut masih dapat ditolerir di perairan budidaya, hal ini sesuai dengan pernyataan dari Djajasewaka (1985) dalam Mursalin (2002) bahwa kandungan serat kasar yang tinggi dalam pakan akan mempengaruhi daya cerna dan penyerapan di dalam pencernaan ikan.

Kadar posphor pada tubuh ikan lele dumbo (*C. gariepinus*) terendah berada pada perlakuan B yaitu 0,10mg/100g, hal ini disebabkan karena pada perlakuan B nilai proteinnya rendah, selain itu pakan lebih banyak terbuang di perairan sehingga tidak diserap atau dimanfaatkan oleh ikan tersebut serta kandungan posphor dalam pakan juga rendah.

Berdasarkan hasil penelitian Abdul Majid tentang pengaruh penggantian tepung ikan dengan tepung buangan ikan terhadap kualitas air, kadar nitrogen dan fosfor tubuh ikan lele dumbo (*C. gariepinus*), ditemukan kandungan fosfor dalam tubuh ikan tertinggi berada pada 100% tepung ikan dan terendah berada pada 100% tepung buangan ikan sedangkan untuk fosfat di air tertinggi berada perlakuan pakan 100% tepung buangan ikan dan terendah berada pada 100% tepung ikan.

Analisis proksimat banyak digunakan untuk menentukan kualitas pakan buatan karena prosedurnya mudah dan relatif aman. Analisis proksimat ditujukan untuk mengetahui persentase nutrisi dalam tubuh ikan berdasarkan sifat kimianya, antara lain protein, lemak, kadar air, kadar abu dan serat kasar (Buwono, 2000).

Dari hasil analisa proksimat ditemukan bahwa kandungan protein tepung ikan yaitu sebesar 60,72%, dan tepung kedelai sebesar 34%. Pakan tepung ikan merupakan sumber protein hewani yang mengandung sejumlah asam amino esensial yang lebih lengkap, dapat memelihara tubuh dan untuk pertumbuhan. Sedangkan untuk tepung kedelai merupakan sumber protein nabati yang mengandung asam amino esensial serta hanya dapat memelihara jaringan tubuh (Mashur, 2006).

Berdasarkan hasil analisa proksimat kandungan serat kasar tepung kedelai yaitu sebesar 2,77% ini menandakan bahwa kandungan serat kasar perlakuan tersebut cukup tinggi. Diketahui bahwa semakin rendah nilai serat kasar yang dikandung suatu pakan maka makin mudah pakan tersebut dicernakan. Sebagaimana diketahui bahwa karbohidrat dalam bentuk serat kasar sebenarnya tidak termasuk dalam zat gizi yang diperlukan untuk membentuk gumpalan kotoran sehingga mudah dikeluarkan dari dalam usus (Mudjiman 2000).

Berdasarkan hasil analisa proksimat tubuh ikan, diperoleh kandungan nutrisi tubuh pakan untuk ikan lele dumbo (*C. gariepinus*) untuk proksimat tubuh ikan awal didapatkan protein 29,4%, lemak 3,72%, kadar air 0,24%, kadar abu 46,82% serta serat kasarnya 4,49%. Sedangkan untuk akhir penelitian untuk protein dan kadar air terjadi penurunan sedangkan untuk lemak, kadar abu, serta serat kasar terjadi peningkatan. Hal ini disebabkan karena ikan lele kurang menyerap serta mencerna protein hal ini disebabkan karena protein digunakan untuk pemeliharaan dan kelangsungan hidupnya sehingga protein pada ikan berkurang, serta protein digunakan untuk pertumbuhannya. Pernyataan ini sesuai dengan pernyataan Afrianto dan Liviawaty (2002), bahwa adanya keseimbangan antara kandungan nutrisi pakan dengan kandungan nutrisi yang dibutuhkan oleh ikan yang dapat diserap dan dimanfaatkan oleh tubuh sebagai zat pembangun sangat berpengaruh pada pertumbuhan ikan. Sedangkan untuk kadar lemak terjadi peningkatan dari 3,72% menjadi 13,65% (pakan E), akan tetapi ini masih berada pada batas toleransi oleh ikan lele dumbo hal ini sesuai dengan pernyataan dari Afriyanto dan Liviawaty (2005) menyatakan bahwa pertumbuhan terbaik dihasilkan pada kadar lemak 18%. Kadar lemak > 15% dalam pakan akan memperlihatkan peningkatan pertumbuhan atau efek penghematan energi.

Dari hasil uji proksimat untuk lemak, bahwa pakan E memiliki kandungan lebih tinggi yaitu 13,65% dengan kandungan serat kasar yang tinggi yaitu 5,79% dibanding dengan perlakuan pakan yang lainnya selain pakan A, hal ini disebabkan karena kandungan nutrisi tepung kedelai sangat tinggi dan lengkap serta memiliki asam amino yang lengkap dan merupakan terbaik kedua kecuali asam amino jenis lisin.

Lemak berfungsi sebagai sumber energy serta lemak dapat digunakan untuk proses pertumbuhan. Untuk kandungan serat juga tinggi hal ini masih bisa ditolerir oleh ikan lele dumbo hal ini sesuai dengan pernyataan dari Afriyanto dan Liviawaty (2005) menyatakan bahwa kandungan serat kasar disarankan tidak lebih dari 30%.

Menurut Gustav (1998) dalam Rukmana (2003) kualitas air memegang peranan penting terutama dalam kegiatan budidaya. Penurunan mutu air dapat mengakibatkan kematian, pertumbuhan terhambat, timbulnya hama penyakit dan pengurangan rasio konversi pakan. Faktor yang berhubungan dengan air perlu diperhatikan antara lain : oksigen terlarut, suhu, pH, amoniak, dan lain-lain. Lingkungan yang

kurang baik akan menyebabkan ikan mudah mengalami stress dan terjadi penurunan daya tahan tubuh terhadap serangan penyakit. Berdasarkan hasil pengamatan terhadap parameter kualitas air (table 1) rata-rata semua parameter masih berada pada batas toleransi.

Untuk konsentrasi kandungan oksigen terlarut berada pada kisaran 4,1-7,3 ppm. Sebagaimana Arie dkk (2000) bahwa lele dumbo akan hidup normal dengan konsentrasi kandungan oksigen terlarutnya 4 ppm, selanjutnya dikatakan bahwa konsentrasi ideal berkisar 5-7 ppm, sedangkan menurut Satoto (1988) dalam Suparman (1992) bahwa telur membutuhkan oksigen terlarut dengan kadar yang tinggi.

Kadar amoniak selama penelitian rata-rata berkisar antara 0,009-0,057 ppm, nilai ini masih layak untuk ditolerir oleh ikan lele dumbo, sebagaimana Afrianto dan Liviawaty (1992) menyatakan konsentrasi amoniak dibawah 0,2 ppm cukup aman bagi sebagian besar ikan, sedangkan diatas angkat tersebut dapat menyebabkan timbulnya keracunan pada ikan. Sumber utama amoniak adalah dari ikan itu sendiri, kadar amoniak akan terus bertambah sesuai dengan peningkatan aktivitas ikan, kenaikan suhu dan hasil pembusukan sisa-sisa makanan didasar wadah.

Ekskresi ikan berasal dari katabolisme protein pakan dan dikeluarkan dalam bentuk amoniak dan urea ke air (Sheperd et al., 1989 dalam Yuniarti, 2006). Kandungan amoniak dalam air sumber yang baik tidak lebih dari 0,1 ppm. Air yang mengandung 1,0 ppm sudah dianggap tercemar. Air yang mengandung amoniak tinggi bersifat toksik karena akan menghambat ekskresi pada ikan (Chen et al., 1993). Pada sistem budi daya dilakukan pengendalian nitrogen anorganik melalui penambahan karbon yang menyebabkan penumpukan nitrogen amoniak di dalam kolam akan menurun diikuti dengan peningkatan pertumbuhan ikan (Avnimelech, 1994 dalam Suryono, 2000).

Nitrogen dalam air diubah menjadi nitrat, dimana nitrat selama penelitian berkisar 0,017-0,057mg/L, hal ini masih dapat ditolerir oleh ikan lele dumbo. Sebagaimana pernyataan dari Tim Agriminakultura (2008) menyatakan bahwa kandungan nitrit yang dapat ditolerir sebesar 0,25 mg/L.

SIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitin maka dapat diambil beberapa kesimpulan yakni Pakan 100% Tk (perlakuan E) paling efisien untuk retensi nitrogen (2,530 mg/L) dan fosfor (0,137 mg/L) dalam tubuh ikan lele dumbo, mengurangi buangan feses dibanding pakan 100% Ti (perlakuan A) yang menunjukkan deposit terendah (N: 1,830 mg/L) dan buangan tertinggi (N: 1,81 mg/L; P: 0,09 mg/L). Perlakuan campuran 50% Ti:50% Tk (B) hasilkan fosfor terendah di tubuh ikan (0,10 mg/L). Perubahan nutrisi di air (fosfat 0,02–0,06 mg/L; nitrat 0,017–0,057 mg/L) masih aman, tidak stres ikan, sehingga Tk unggul untuk pertumbuhan optimal dan keberlanjutan lingkungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak yang sudah berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan artikel ini.

REFERENSI

- Al Adelina. 1999. Pengaruh Pakan dengan Kadar Protein dan Rasio Energi Protein yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Bawal (*Calassoma macdromum*). Program Pasca Sarjana IPB. Bogor.
- Arlia, L. 1994. Pengaruh Kadar Protein Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*). Program Pasca Sarjana IPB. Bogor.
- Afrianto, E. dan E. Liviawaty. 2005. Pakan Ikan (Pembuatan, Penyimpanan, Pengujian, Pengembangan). Kanisius. Yogyakarta.
- . 1992. Pengendalian Hama dan Penyakit Ikan. Kanisius. Yogyakarta.
- Anonim. 1990. Budidaya Ikan Lele Secara Intensif. Departemen Pertanian Kantor Wilayah Daerah Khusus Ibukota Jakarta.
- Anonim. 1990. Cacing Tanah. Penebar Swadaya. Anggota IKAPI. Jakarta.
- BAPPENAS. 2008. Pakan Ikan (Jilid I dan Jilid II). Proyek Pengembangan Ekonomi Masyarakat Pedesaan. Jakarta.
- Bachtiar, Y. 2006. Panduan Lengkap Budidaya Lele Dumbo. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Belal, I.E.H. 2004. Replacement of Corn with Mangrove Seeds in Bluespot Mullet Vallamugil Seheli

- Diets. Department of Aquatic Resources Development. College of Agricultural and Food Sciences. King Faisal University. Al-Hasan Saudi Arabia.
- Buwono, L.D. 2000. Kebutuhan Asam Amino Esensial Dalam Ransum Ikan. Kanisius. Yogyakarta.
- Djarajah, A.S. 1995. Pakan Ikan Alami. Kanisius. Yogyakarta.
- Djarmika, H. 1986. Usaha Perikanan Kolam Air Deras. CV. Simpleks. Jakarta.
- Djajasewaka. 1985. Pakan Ikan. CV. Yasaguna. Anggota IKAPI. Jakarta.
- Effendie, M.L. 1979. Metode Biologi Perikanan. Yayasan Dewi Sri. Bogor.
- Gasperz. 1991. Metode Perancangan Percobaan. Armico. Bandung.
- Hartono, A.H.S. 1995. Pembudidayaan Lele Lokal dan Lele Dumbo. Kanisius. Yogyakarta.
- Iswadi. 2007. Budidaya Lele Sangkuriang.
<http://www.dkp.go.id/content.php?c=2558>.
- Khairuman, Sihombing, T., dan K. Amri. 2008. Budidaya Lele Dumbo di Kolam Terpal. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Koswara, S. 2008. Produk-Produk Olahan Bekicot.
<http://www.ebookpangan.com/ARTIKEL/PRODUK%20OLAHAN%20BEKICOT.pdf>
- Khairuman dan K. Amri. 2005. Budidaya Ikan Lele Dumbo Secara Intensif. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- . 2002. Membuat pakan Ikan konsumsi. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Lingga, P. 1990. Ikan Mas Kolam Air Deras. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mudjiman, A. 2004. Makanan Ikan Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- . 2000. Makanan Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Musarlin. 2002. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) yang Diberikan Pakan Keong Mas dan Bekicot. Skripsi. Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Haluoleo. Kendari.
- Murtidjo, B.A. 1989. Tambak Air Payau Budidaya Udang dan Bandeng. Kanisius. Yogyakarta.
- Odum, E.P. 1998. Dasar-Dasar Ekologi (Edisi Ke-3). Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Pisnawati. 2008. Pengaruh Pemberian Pakan dengan Kadar Protein yang Berbeda Terhadap Laju Pertumbuhan Tokolan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) pada Wadah Terkontrol. Skripsi. Jurusan Perikanan Unhalu. Kendari.
- Rasyid, P.J. 1997. Budidaya Bandeng (*Chanos chanos*) dalam Keramba Jaring Apung. Departemen Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian serta Badan Kajian Teknologi Pertanian. Sulawesi Tenggara. Kendari.
- Sarwono, B. 2007. Beternak Lele Dumbo. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Susanto, H. 2006. Budidaya Ikan di Pekarangan Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- . 1991. Budidaya Ikan Lele Dumbo. Kanisius. Yogyakarta.
- Sulastri, I. 2003. Pengaruh Penggunaan Tepung Isi Rumen Sapi yang Dikombinasikan dengan Dedak Halus dalam Bentuk Pellet Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). Skripsi. Jurusan Perikanan Unhalu. Kendari.
- Saifullah. 2002. Pengaruh Penggantian Tepung Cacing Tanah dan Tepung Bekicot Sebagai Sumber Protein dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). Skripsi. Jurusan Perikanan Unhalu. Kendari.
- Sahwan, F.M. 1999. Pakan Ikan dan Udang, Formulasi Pembuatan dan Analisa Ekonomi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suyanto, S.R. 1998. Budidaya Ikan Lele Dumbo. Penebar Swadaya. Jakarta.
- . 1992. Budidaya Ikan Lele. Kanisius. Yogyakarta.
- Santoso. 1994. Petunjuk Praktis Budidaya Lele Dumbo dan Lokal. Kanisius. Yogyakarta.
- Suseno, D. 1994. Pengelolaan Usaha Pembenihan Ikan Mas. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Soetomo, M. 1987. Teknik Budidaya Ikan Lele Dumbo. Penerbit Sinar Baru. Bandung.
- Tim Agriminakultura. 2008. Bisnis dan Budidaya Lele Dumbo dan Lokal. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wayan, B.W. 2008. Pengaruh Pemberian Pakan Berbeda (Dedak, Ampas Tahu, Usus Ayam) Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). Skripsi. Jurusan Perikanan Unhalu. Kendari.

Pengaruh Komposisi Bahan Protein Utama dalam Pakan Buatan terhadap Kualitas Air dan Kadar Nitrogen dan Posphor Tubuh Ikan Lele Dumbo (Clarias Gariepinus), Abdul Majid, Mardiyah, Waode Nuraida 21349

- Yusnaini. 1992. Pengaruh Prosentase Tepung Pupa Ulat Sutra dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Mas. Skripsi Universitas Haluoleo. Kendari.
- Zonneveld, N. 1991. Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.