



# Plagiarism Checker X Originality Report

**Similarity Found: 17%**

Date: Saturday, October 05, 2019

Statistics: 684 words Plagiarized / 4131 Total words

Remarks: Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.

---

Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Patin (*Pangasius Sp.*) Setelah Pemberian Pakan Bersubstitusi Biji Ketapang (*Terminalia Catappa L.*)



Abstract—This study was conducted to determine the growth and survival of catfish (*Pangasius* sp.) fed ketapang (*Terminalia catappa* L.) seeds substitution for fish meal in their test diet for 12 weeks.

The aquarium contained 120 fish that fed various concentrations of substitution with ketapang seeds in the test diet, Vis: 0% (Control), 10, 15, and 20%. Fish weight gain (BWG), daily weight gain (DWG), weekly weight gain (AWG), relative daily growth rate (SGR), total fish length (Length gain), feed conversion (FCR), feed efficiency (FE) and survival (SR) were measured every week.

The results showed that 10% to 20% ketapang seed substitution had no effect on BWG, DWG, AWG, SGR, Length gain. The highest FE was achieved at 15% substitution while FCR 20%. The SR showed the percentage ranges from 83.33-100%. This study concluded that ketapang seed can be used as a fish meal substitution from 10-20% for optimum growth and survival of catfish.

Keywords—*Terminalia catappa* L.; *Pangasius* sp.; growth; survival Abstrak—Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan patin (*Pangasius* sp.) setelah pemberian pakan bersubstitusi biji *Terminalia catappa* L. selama 12 minggu.

sebanyak 120 ekor ikan yang diberi pakan variasi substitusi tepung ikan: 0% (Kontrol), 10, 15, dan 20%. Pertambahan bobot ikan (BWG), penambahan berat harian (DWG), pertambahan bobot mingguan (AWG), laju pertumbuhan relatif harian (SGR), pertambahan panjang total (LG), konversi pakan (FCR), efisien pakan (FE) dan kelangsungan hidup (SR) diukur setiap minggu.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi biji ketapang 10-20% tidak berpengaruh terhadap BWG, DWG, AWG, SGR, LG, FE dengan nilai tertinggi pada perlakuan 15% (P2) dan FCR 20% (P3). Sementara, SR berkisar 83,33%-100%. Biji ketapang dapat digunakan sebagai substitusi tepung ikan antara 10-20% untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan yang optimum.

Kata Kunci— *Terminalia catappa* L.; *Pangasius* sp.; pertumbuhan; kelangsungan hidup  
Pendahuluan Ikan patin (*Pangasius* sp.) merupakan ikan konsumsi yang sangat digemari oleh masyarakat Indonesia. Ikan patin memiliki nilai ekonomis dan jual yang tinggi dan menjanjikan dengan harga jual di atas rata-rata ikan konsumsi jenis lainnya, sehingga mempunyai prospek yang sangat baik dalam pemasaran. Permintaan pasar yang kian hari kian meningkat ini juga harus didukung oleh kualitas dan kuantitas benih yang baik.

Usaha-usaha yang meningkatkan kualitas dan kuantitas dalam budidaya ikan salah satunya yaitu pakan [1]. Pakan merupakan unsur penting dalam budidaya ikan untuk mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup. Agar diperoleh pertumbuhan ikan yang maksimal perlu digunakan pakan tambahan dengan kualitas tinggi, dengan komposisi zat gizi, seperti protein, karbohidrat, lemak, vitamin serta mineral [2]. Pakan tepung pelet yang biasa digunakan mengandung 40% protein, 5% lemak, dan 30% karbohidrat [3].

Menurut Rasidi [4], biaya pakan mencakup 60-70% dari komponen pembuatan pellet. Alternatif untuk menekan biaya produksi adalah dengan membuat pakan buatan sendiri. Pembuatan pakan buatan ini menggunakan teknik yang sederhana dengan pemanfaatan sumber-sumber bahan baku lokal. Hal inilah yang menyebabkan pentingnya pengelolaan pakan, sehingga perlu dicari bahan penyusun alternatif yang kandungan nutrisinya tinggi alternatif yang dapat digunakan dalam penyusunan formulasi pakannya adalah biji ketapang (*Terminalia catappa* L.).

Biji ketapang merupakan bagian dari tanaman ketapang yang belum banyak dimanfaatkan. Biji ketapang dapat dimakan mentah atau dimasak, konon lebih enak dari biji kenari dan digunakan sebagai pengganti biji almond dalam pembuatan kue. Menurut Gayatri [5], di dalam biji ketapang mengandung protein sebesar 25,17%, lemak sebesar 55,02%, karbohidrat sebesar 5,52% dan kadar air sebesar 4,76%.

Inti bijinya yang kering menghasilkan minyak berwarna kuning. Minyak ini mengandung asam-asam lemak seperti asam palmitat (55,5%), asam oleat (23,3%), asam linoleat (20,57%), asam stearat (4,55%) dan asam arakhidat (0,51%). Sejauh ini pemanfaatan biji ketapang lebih banyak dijadikan sebagai alternatif sumber minyak nabati dibandingkan dengan sebagai pakan buatan untuk hewan.

Salah satu penelitian telah menunjukkan adanya pengaruh penggunaan substitusi tepung biji ketapang terhadap kualitas cookies meliputi warna, rasa, aroma dan tekstur [6]. Namun, pemanfaatan sebagai komponen pakan buatan ikan patin serta efeknya terhadap pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup ikan belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi substitusi biji ketapang dalam pelet buatan ikan patin dan efeknya terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan.

Metode Penelitian Waktu dan tempat penelitian Penelitian ini dilakukan selama 12 minggu di tiga laboratorium yaitu, Laboratorium Fisiologi Perkembangan dan Molekuler Hewan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam untuk pembuatan tepung biji ketapang, Laboratorium Pengembangan dan Budidaya Fakultas Perikanan dan Kelautan

untuk pembuatan pakan ikan dan pemeliharaan ikan, Laboratorium Tanah Pusreht untuk uji proksimat pakan buatan, Universitas Mulawarman Samarinda, Kalimantan Timur.

Tepung biji ketapang dan pakan uji Biji ketapang dipisahkan dari buah ketapang yang kemudian dikeringkan dengan bantuan cahaya matahari. Setelah biji ketapang mengering, biji ketapang dihaluskan menggunakan blender dan diayak agar menghasilkan tepung. Semua bahan yang terdiri atas tepung ikan, tepung biji ketapang, tepung dedak, tepung jagung, tepung tapioka, minyak jagung, vitamin dan mineral dicampur dengan komposisi yang sesuai dengan variasi substitusi yang diberikan (Tabel 1).

Percampuran bahan dilakukan dari konsentrasi terendah hingga konsentrasi tinggi dan dicetak menggunakan pencetak pelet dan hasilnya **dikeringkan di bawah sinar** matahari. Tabel 3.1 Komposisi bahan (%) pakan uji Jenis bahan\_Kontrol\_P1\_P2\_P3 \_Tepung ikan\_30\_27\_25,5\_24 \_Tepung udang rebon\_20\_20\_20\_20 \_Tepung dedak\_22,5\_22,5\_22,5\_22,5 \_Tepung jagung\_10\_10\_10\_10 \_Tepung biji ketapang\_0\_3\_4,5\_6 \_Tepung tapioka\_10\_10\_10\_10 \_Minyak jagung\_4\_4\_4\_4 \_Vitamin\_0,5\_0,5\_0,5\_0,5 \_Mineral\_3\_3\_3\_3 \_Keterangan: kontrol tanpa substitusi tepung biji ketapang; P1-P3 dengan substitusi tepung biji ketapang konsentrasi 10, 15, dan 20% Analisis proksimat pakan Uji kandungan air (moisture) **Uji kadar air dilakukan dengan cara pemanasan.**

Pakan ditimbang sebanyak 5 g, lalu dipanaskan dengan oven pada suhu 105°C hingga dicapai berat konstan pada skala timbangan dua digit. Hasil penimbangan berat akhir merupakan kandungan **air yang terdapat pada** sampel (berat awal dikurangi berat akhir) [7]. Uji **kadar Abu Pakan sebanyak 2 g** diletakan **dalam krus porselin yang kering dan telah diketahui beratnya.**

Dioven dengan suhu 105 °C **selama 2 jam, di** furnace pada 600 °C selama 2 jam hingga menjadi abu berwarna putih. Krus beserta abu dimasukkan ke eksikator. Kemudian ditimbang **berat abu yang dihasilkan** [7]. Kadar Protein Menurut metode Kjeldhal, kadar protein ditentukan dengan menghitung total nitrogen yang terdapat pada sampel.

Sampel sebanyak 1 g dimineralisasi pada suhu 400 °C selama 2 jam dengan penambahan asam sulfat pekat dan katalis potassium sulfat. Larutan yang dihasilkan akan diencerkan dengan air destilasi dengan penambahan sodium hidroksida dan didestilasi selama 10 menit. Selanjutnya destilat dikoleksi dalam tabung flask yang berisi asam borat dan reagen metilen bromo kresol.

Untuk mengetahui kadar N total, dilakukan titrasi dengan menggunakan larutan asam sulfat 0.01N. Faktor 6.25 digunakan untuk mengkonversi total N menjadi kandungan protein [8]. Perhitungan kadar protein sebagai berikut ini: Kandungan protein (g/100g) = Total nitrogen (g/100g) x 6.25 Kadar lemak Uji lemak dilakukan dengan metode Soxhlet.

Sampel pellet 1.5 g dihaluskan, kemudian dibungkus menggunakan kertas saring dengan tutup kapas bagian atas dan bawahnya, kemudian dimasukkan dalam tabung ekstraksi soxhlet. Air pendingin dialirkan melalui kondensor, selanjutnya diekstraksi pada alat destilat soxhlet dengan pelarut protelem eter secukupnya selama 3-4 jam.

Botol timbang yang berisi hasil ekstraksi soxhlet diuapkan di dalam oven 105°C sampai berat konstan [7]. Persentase lemak dihitung dalam rumus sebagai berikut: %Lemak = penambahan berat terhadap labu atau botol timbang berat sampel yang digunakan x 100% Kadar serat Uji serat dilakukan dengan mencampur 2 gram sampel dengan 50 mL 0.25 N asam sulfat dan 50 mL 0.31 N sodium hidroksida dan difiltrasi melalui kertas Whatman.

Residu yang dihasilkan dikeringkan selama 8 jam pada suhu 105 °C kemudian diinsinerasi pada suhu 550°C selama 3 jam di dalam oven [7]. Kandungan serat kasar dihitung menurut persamaan: Berat residu = berat serat kasar %serat kasar =  $\frac{W_i - W_o}{W_s} \times 100\%$  Keterangan:  $W_i$  = bobot kertas saring + residu (konstan);  $W_o$  = bobot kertas saring konstan;  $W_s$  = bobot sampel Karbohidrat Penetapan kadar karbohidrat dilakukan dengan metode "carbohydrate by difference".

Angka 100 dikurangi kadar air, abu, protein, dan lemak [9]. Pemeliharaan ikan Kolam diisi air dengan aerasi, tiap kolam berisi ikan patin 10 ekor. Ikan diberi perlakuan dengan perbedaan komposisi pakan yang diberikan seperti di Tabel 1. Pakan diberikan 2 kali sehari yaitu pukul 08.00 dan 16.00 WITA sebanyak 5% berat biomassa ikan. Kolam dibersihkan tiap satu minggu sekali.

Parameter uji Parameter uji yang dilakukan yaitu penambahan berat ikan (BWG), penambahan berat harian (DWG), laju pertumbuhan harian (SGR), rasio konversi pakan (FCR), tingkat kelangsungan hidup (SR) dihitung dengan rumus sebagai berikut: Pertambahan Panjang Ikan (Length gain) Perhitungan pertambahan panjang ikan dapat dihitung dengan rumus:  $\text{Length gain} = \text{TL}_1 - \text{TL}_0$  Keterangan:  $\text{TL}_1$  = Panjang total pada akhir penelitian (cm)  $\text{TL}_0$  = Panjang total pada awal penelitian (cm) [10] Penambahan berat ikan (BWG) Perhitungan berat badan ikan diukur dengan rumus sebagai berikut:  $\text{BWG} = W_t - W_o$  Keterangan: BWG = Pertambahan bobot ikan;  $W_t$  = Bobot ikan akhir (g);  $W_o$  = Bobot ikan awal (g) [10] Penambahan berat harian (DWG) Perhitungan

penambahan berat harian menggunakan rumus sebagai berikut:  $DWG = BWG \cdot t$   
 Keterangan: BWG = Penambahan berat ikan (g); t = lama waktu pemeliharaan (hari) [10]  
 Penambahan berat mingguan (AWG) Perhitungan penambahan berat harian menggunakan rumus sebagai berikut:  $AWG = BWG \cdot t$   
 Keterangan: BWG = Penambahan berat ikan (g); t = lama waktu pemeliharaan (minggu) [10]  
 Laju Pertumbuhan Harian (SGR) Perhitungan laju pertumbuhan harian menggunakan rumus sebagai berikut:  $SGR \% = 100 \times (\ln W_e - \ln W_s) / t$   
 Keterangan: SGR = laju pertumbuhan harian (%);  $W_e$  = Biomassa ikan uji pada akhir penelitian (ekor);  $W_s$  = Biomassa ikan uji pada awal penelitian (ekor); t = lama waktu pemeliharaan (hari) [7].

Rasio Konversi Pakan (FCR) Perhitungan rasio konversi pakan menggunakan rumus sebagai berikut:  $FCR = F / (W_t - W_o)$   
 Keterangan: FCR = rasio konversi pakan ikan;  $W_t$  = bobot individu ikan pada akhir penelitian (g);  $W_o$  = bobot individu ikan pada awal penelitian (g); F = pakan yang di konsumsi [10]. Efisiensi Pakan (FE) Perhitungan efisiensi pakan menggunakan rumus sebagai berikut:  $FE = (BWG / F) \times 100\%$   
 Keterangan: FE = efisiensi pakan; BWG = penambahan berat ikan; F = pakan yang dikonsumsi [10]  
 Tingkat kelangsungan hidup (SR) Tingkat kelangsungan hidup dapat dihitung dengan rumus:  $SR = (N_t / N_o) \times 100\%$   
 Keterangan: SR = laju pertumbuhan;  $N_t$  = Jumlah ikan pada akhir penelitian (ekor);  $N_o$  = Jumlah ikan pada awal penelitian (ekor) [11].

Parameter pendukung Parameter pendukung dalam penelitian ini yaitu kualitas air. Kualitas air dikontrol sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan dan perkembangan ikan. Kualitas air yang diukur yaitu DO, suhu dan pH. Pengukuran kualitas air dilakukan 2 kali dalam sehari yaitu pukul 07.00 dan 15.00 WITA Analisis data Metode analisis data menggunakan SPSS 22 untuk menentukan signifikansi perbedaan hasil proximat pakan ikan, BWG, DWG, AWG, SGR, SR.

Hasil yang diperoleh dianalisa dengan menggunakan One Way Anova untuk mengetahui beda nyata antar perlakuan, jika ada perbedaan nyata kemudian diuji lanjut dengan Duncan pada taraf  $P < 0.05$ . Hasil dan Pembahasan Hasil Hasil uji proksimat pakan ikan buatan menunjukkan bahwa penambahan substitusi biji ketapang dapat menurunkan kadar protein, lemak dan air, namun sebaliknya substitusi biji ketapang dapat meningkatkan kadar abu, serat, dan karbohidrat (Tabel 2) Tabel 2.

Proksimat pakan buatan Sampel \_Kadar air (%) \_Kadar abu (%) \_Kadar protein (%) \_Kadar lemak (%) \_Kadar serat (%) \_Kadar karbohidrat (%) \_Biji ketapang \_4,86 \_5,50 \_25,15 \_54,6 \_4,43 \_5,46 \_Kontrol \_4,15 \_16,89 \_32,19 \_15,33 \_11,30 \_20,14 \_P1 \_2,87 \_17,12 \_27,03 \_14,83 \_11,39 \_26,76 \_P2 \_2,14 \_17,87 \_26,66 \_13,89 \_11,34 \_28,10 \_P3 \_2,14 \_18,04 \_26,26 \_12,62 \_12,73 \_28,21 \_Keterangan: kontrol tanpa substitusi tepung biji ketapang; P1-P3 dengan substitusi tepung biji ketapang konsentrasi 10, 15, dan 20%

Pakan buatan bersubstitusi biji ketapang menggunakan konsentrasi yang berbeda pada ikan patin menunjukkan hasil bahwa substitusi biji ketapang sebanyak 10-20 % tidak berpengaruh terhadap length gain, BWG, DWG, AWG, SGR, FCR, dan FE (Tabel 3).

Sementara itu SR ikan mengalami penurunan pada minggu ke empat dan minggu ke lima pada perlakuan kontrol dan perlakuan substitusi 15%. (Gambar 1). / Gambar 1. Tingkat kelangsungan hidup (SR) selama penelitian Hasil pemeriksaan kualitas air pada penelitian selama 35 hari dengan suhu berkisar 27,16-27,58°C, pH berkisar 7,75-7,93 dan DO berkisar 7,68-9,36 dapat dilihat pada Tabel 4.

Pembahasan Dari uji proksimat yang dilakukan terhadap pakan menunjukkan bahwa kadar air pakan berkisar 4,86-2,14 %, kadar abu berkisar 5,50-18,04. Semakin rendah kadar abu menandakan pakan semakin mudah untuk dicerna. Penambahan tepung biji ketapang pada pakan dapat menurunkan protein pakan dan kandungan protein dalam Tabel 4.

Parameter Kualitas Air selama penelitian Parameter \_Waktu \_Rata-rata \_ Suhu (°C)  
\_Minggu 1 \_27,58 \_\_ \_Minggu 2 \_27,16 \_\_ \_Minggu 3 \_27,16 \_\_ \_Minggu 4 \_27,16 \_\_  
\_Minggu 5 \_27,16 \_\_ DO (ppm) \_Minggu 1 \_9,36 \_\_ \_Minggu 2 \_8,42 \_\_ \_Minggu 3 \_8,42  
\_\_ \_Minggu 4 \_8,73 \_\_ \_Minggu 5 \_7,68 \_\_ pH \_Minggu 1 \_7,93 \_\_ \_Minggu 2 \_7,75 \_\_  
\_Minggu 3 \_7,75 \_\_ \_Minggu 4 \_7,85 \_\_ \_Minggu 5 \_7,93 \_\_ pakan berkisar  
25,15-32,19%.

Nilai ini belum mencukupi untuk pertumbuhan ikan, karena kandungan protein yang dibutuhkan 40%, hal ini dapat mempengaruhi bobot ikan. Padahal protein sangat dibutuhkan oleh ikan untuk pertumbuhannya, pemeliharaan jaringan tubuh serta sebagai sumber energi. Kadar lemak berkisar 12,62-54,6% nilai ini melebihi kebutuhan pakan buatan ikan tidak lebih dari 12% [12].

Karbohidrat berperan sebagai sumber energi sederhana bagi ikan. Karbohidrat terdiri atas serat kasar dan bahan ekstrak tanpa nitrogen. Serat kasar sangat sulit dicerna oleh ikan, namun tetap tetap dibutuhkan untuk meningkatkan gerak peristaltik usus [13]. Kandungan karbohidrat pada pakan uji yaitu 5,46-28,21% nilai ini belum mencukupi kebutuhan pakan buatan yang berkisar 30%-40% [14].

Hasil proksimat uji pakan buatan dapat mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup ikan. Pertumbuhan adalah perubahan ukuran baik panjang, berat atau volume dalam jangka waktu tertentu. Menurut Rahardja, Sari and Alamsjah [15] parameter utama yang digunakan untuk mengetahui pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan patin adalah pertumbuhan ikan meliputi pertambahan berat dan pertambahan panjang, rasio

konversi pakan, dan tingkat kelangsungan hidup.

Menurut Elpawati, Pratiwi and Radiastuti [16], pertumbuhan panjang ikan dapat dipengaruhi oleh genetika masing-masing individu ikan dan juga asupan protein untuk mendukung pertumbuhan yang diperoleh dari pakan. Sementara itu, perlakuan pakan bersubstitusi tepung biji ketapang dengan konsentrasi 10%, 15% dan 20% tidak berpengaruh terhadap pertambahan bobot ikan patin (BWG).

Pertumbuhan bobot ikan patin dengan perlakuan substitusi tepung biji ketapang berkonsentrasi 15% memiliki nilai tertinggi setelah kontrol yaitu 8,3632 dan nilai terendah pada konsentrasi 10% yaitu 7,8740.

Tabel 2. pertumbuhan ikan patin (*Pangasius sp*) yang diberi pakan substitusi tepung biji ketapang

| Parameter     | Kelompok | _Kontrol | _P1       | _P2    | _P3       |
|---------------|----------|----------|-----------|--------|-----------|
| Panjang awal  |          | 6,3587   | ± 0,2054a | 6,3820 | ± 0,3377a |
| Panjang akhir |          | 11,0841  | ± 0,1823a | 9,7380 | ± 0,6468a |
| Length gain   |          | 4,7328   | ± 0,3309a | 3,3560 | ± 0,3137a |
| Berat awal    |          | 1,8348   | ± 0,0472a | 1,5473 | ± 0,1785a |
| Berat akhir   |          | 13,9829  | ± 0,5928a | 9,4213 | ± 1,5133a |
| BWG           |          | 12,1481  | ± 0,6120a | 7,8740 | ± 1,3353a |
| DWG           |          | 0,3471   | ± 0,0175a | 0,2250 | ± 0,0381a |
| AWG           |          | 2,4296   | ± 0,1224a | 1,5748 | ± 0,2671a |
| SGR           |          | 5,2661   | ± 1,8433a | 5,8133 | ± 0,4864a |
| FCR           |          | 2,5778   | ± 0,2361a | 3,5064 | ± 0,2102a |
| FE            |          | 0,3942   | ± 0,0345a | 0,2601 | ± 0,0431a |
| Keterangan:   |          |          |           |        |           |

Hasil ditunjukkan dengan mean ± Standar error.

Baris yang sama dengan huruf berbeda (a,b,c,d) mengindikasikan perbedaan signifikan ( $P < 0,05$ ) BWG = Pertambahan bobot ikan, AWG = Pertambahan bobot mingguan, DWG = Pertambahan bobot harian, SGR = Laju pertumbuhan spesifik, FCR = Konversi pakan, FE = Efisiensi pakan. Nilai P merupakan substitusi biji ketapang P1 = 10%, P2 = 15%, P3 = 20%.

Pertambahan rata-rata bobot individu berkurang dengan semakin bertambahnya ukuran dan umur ikan. Selain itu dapat dipengaruhi oleh ruang gerak dan kemampuan ikan memanfaatkan makanan [17]. Menurut Munisa [18] bahwa ikan-ikan muda akan mengalami pertumbuhan yang relatif lebih cepat sedangkan ikan-ikan dewasa mengalami pertumbuhan namun berjalan lambat.

Pertambahan bobot ikan harian dan pertambahan bobot ikan mingguan dengan pakan bersubstitusi tepung biji ketapang tidak berpengaruh. **Pertumbuhan ikan yang diberi pakan** bersubstitusi sebanyak 15% memiliki nilai tertinggi setelah kontrol dengan pertambahan bobot ikan harian yaitu 0,2389 dan pertambahan bobot ikan mingguan yaitu 1,6726. Dari hasil uji statistik, pakan buatan bersubstitusi biji ketapang tidak memberikan pengaruh terhadap length gain.

Peningkatan **panjang dan bobot ikan** disebabkan oleh jumlah nutrisi pakan yang mencukupi. **Hal ini menunjukkan bahwa pakan yang** tersedia sudah mencukupi untuk pertumbuhan ikan. Menurut Handayani, Nofyan and Wijayanti [19], semakin besar tingkat pemberian pakan yang diberikan **semakin banyak pakan yang di** konsumsi sehingga mengakibatkan pertumbuhan ikan lebih cepat. Salah satu faktor pertumbuhan ikan dapat dipengaruhi pada umur ikan yaitu antara 0-1 tahun.

Pada fase paska larva pertumbuhan akan memasuki pertumbuhan somatik yaitu energi yang diperoleh dari makanan hanya berdistribusi untuk **pertumbuhan panjang dan bobot** ikan, sedangkan pada fase dewasa ikan akan mengalami penurunan pertumbuhan [15]. Pada penelitian ini, umur ikan yang digunakan berkisar  $\pm 4$  minggu dengan berat  $\pm 2$  g.

Pakan buatan yang diberikan pada setiap perlakuan memiliki kandungan nutrisi yang berbeda-beda, sehingga membuat laju pertumbuhan ikan yang berbeda pula. Ukuran ikan juga dapat mempengaruhi konsumsi pakan ikan. Perbedaan pertumbuhan ikan juga berpengaruh pada kualitas dan kuantitas protein pakan yang dikonsumsi ikan patin.

Laju pertumbuhan ikan (SGR) patin juga dipengaruhi oleh pakan yang akan diberikan. Pada penelitian ini nilai tertinggi laju pertumbuhan terdapat pada pakan buatan bersubstitusi biji ketapang dengan konsentrasi 15% yaitu 5,9552%. Menurut Ni'matulloh, Rejeki and Aryati [20] **pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh** pakan yang dimakan ikan, ketersediaan **protein dalam pakan merupakan** sumber energi bagi ikan dan protein merupakan nutrisi yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan ikan.

Pertumbuhan juga dipengaruhi oleh suatu wadah pemeliharaan dengan ukuran ikan

yang lebih seragam akan mempengaruhi ikan dalam mendapatkan pakan. Pakan yang diberikan pada ikan dengan ukuran seragam akan terdistribusi rata pada tiap individu ikan. Hal ini erat kaitannya dengan pertumbuhan karena pakan yang diberikan akan dimanfaatkan maksimal dan mengurangi pakan yang tidak termakan yang dapat menyebabkan kualitas air menurun.

Sisa pakan yang tidak termakan akan mengendap dan bisa menjadi racun bagi ikan yang berdampak pada menurunnya nafsu makan ikan dan bisa menyebabkan kematian [20]. Sementara itu, nilai rasio konversi pakan (FCR) tidak berbeda nyata antar perlakuan ( $p > 0,05$ ). Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan substitusi tepung biji ketapang kurang lebih sama dengan pakan buatan menggunakan tepung ikan.

Menurut Jusadi, Gandara and Mokoginta [21], nilai rasio konversi pakan dipengaruhi oleh protein pakan yang sesuai dengan kebutuhan nutrisi ikan yang mengakibatkan pemberian pakan lebih efisien. Selain itu dipengaruhi oleh jumlah pakan yang diberikan, dengan semakin sedikit pakan yang diberikan, pemberian pakan semakin efisien. Nilai efisiensi pakan tertinggi terdapat pada perlakuan 15% yaitu 0,3316.

Hal ini menunjukkan pada masa pemeliharaan ikan patin belum sepenuhnya mampu beradaptasi dengan baik karena ikan belum dapat memanfaatkan pakan buatan yang diberikan, sehingga pakan yang diberikan belum mampu dicerna dalam tubuh ikan secara optimal. Menurut Subhan, Putra and Pamukas [22], ikan famili pangasidae memiliki nilai efisiensi pakan berkisar antara 40-60% dengan frekuensi pemberian pakan 3 kali sehari.

Hasil penelitian Setiawati, Adiputra and Hudaidah [13] menemukan bahwa efisiensi pakan berbanding terbalik dengan konversi pakan akan tetapi berbanding lurus dengan bertambahnya berat tubuh ikan. Dengan demikian, makin tinggi nilai efisiensi pakan makin rendah nilai konversi pakan dan ikan makin efisien dalam memanfaatkan pakan yang dikonsumsi.

Nilai efisiensi pakan juga disebabkan oleh faktor-faktor seperti suhu air, kepadatan, berat setiap individu, umur kelompok hewan, dan cara pemberian pakan (kualitas, penempatan dan frekuensi pemberian pakan) [13]. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa tingkat kelangsungan hidup ikan menurun setelah pemberian pakan bersubstitusi tepung biji ketapang dengan konsentrasi 15%.

Kematian ikan patin diduga akibat stres dan terluka akibat persaingan. Menurut Ni'matulloh, Rejeki and Aryati [20], ikan yang mengalami stres dan terluka akan mudah terinfeksi bakteri patogen yang bisa menyebabkan kematian. Kelangsungan hidup ikan

dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal. faktor internal yang berhubungan dengan resistensi terhadap penyakit, pakan, dan umur.

Sementara, faktor eksternal seperti padat tebar, penyakit, sifat kimia fisika dan kualitas air berasal dari lingkungan perairan [22]. Ikan dapat memanfaatkan pakan yang diberikan dengan baik karena didukung jumlah kebutuhan lemak yang sesuai dengan kebutuhan patin untuk pertumbuhannya, sehingga dengan jumlah tersebut maka jumlah protein yang ada dalam pakan akan digunakan untuk pertumbuhan.

Kandungan lemak dalam pakan buatan tersebut digunakan sebagai sumber tenaga dengan demikian terjadi pertumbuhan yang optimal, sehingga pertambahan bobot akan lebih besar pula. Kebutuhan lemak patin untuk stadia pendederan sekitar 8-14%. Kandungan lemak dalam pakan ikan untuk catfish tidak lebih dari 12% [23]. Dari penelitian yang dilakukan kandungan lemak dalam pakan yang diberikan sebesar 12-15%, hal ini menyebabkan kandungan lemak dalam pakan berlebihan.

Namun laju pertumbuhan ikan patin berdasarkan pakan yang diberikan dengan menggunakan pakan buatan pertumbuhan ikan patin maksimal. Pada umumnya makanan yang dimakan oleh ikan dewasa lebih banyak digunakan untuk metabolisme tubuh. Pertumbuhan terjadi apabila adanya kelebihan energi, sehingga energi itu dipergunakan untuk pemeliharaan tubuh, metabolisme, dan aktivitas.

Energi berasal dari minyak maupun lemak yang mencukupi berasal dari protein yang dipergunakan untuk membangun jaringan baru sehingga terjadi pertumbuhan [18]. Menurut Pramudiyas [24] kualitas pakan dipengaruhi oleh daya cerna atau daya serap ikan terhadap pakan yang dikonsumsi. Semakin kecil nilai konversi pakan maka kualitas pakan semakin baik, tetapi apabila nilai konversi pakan tinggi maka pakan ikan kurang baik.

Menurut Soerdjodibroto [25], agar mendapatkan hasil pertumbuhan yang optimal pada ikan patin penggunaan minyak dalam pakan sesuai dengan kebutuhan. Penggunaan minyak dalam jumlah besar akan menurunkan pertumbuhan, menurunkan tingkat produksi, dan menyebabkan terjadinya penimbunan asam lemak dalam tubuh. Penimbunan asam lemak terjadi pada hati dan menyebabkan pembengkakan hati bahkan kematian.

Namun berdasarkan penelitian yang dilakukan dengan menggunakan tepung biji ketapang dengan kadar lemak sebesar 54,6 % dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan patin. Rendahnya pertumbuhan pada penelitian diduga karena kandungan nutrisi dalam pelet yang diberikan belum mampu mencukupi kebutuhan energi ikan untuk tumbuh.

Menurut Setiawati, Adiputra and Hudaidah [13] faktor **komponen asam amino dan protein dalam pakan merupakan faktor** penting yang mempengaruhi pertumbuhan ikan.

Faktor **asam amino dan protein dalam pakan** diduga belum mencukupi, **sehingga menghasilkan rerata pertumbuhan panjang dan berat yang sedikit**. Aliyu-Paiko, Hashim and Shu-Chien [26] menyatakan bahwa komponen protein dalam pakan beserta rasio energi pakan juga berpengaruh **terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan patin**.

Persentase kelangsungan hidup ikan patin pada penelitian masih cukup tinggi, hal ini diduga karena ikan patin mau memakan pelet yang diberikan pada saat pemberian pakan. **Apabila pakan yang dikonsumsi oleh benih ikan patin banyak jumlahnya maka energi yang dihasilkan optimal baik untuk pertumbuhan maupun untuk pemeliharaan**. Kualitas pakan yang baik adalah pakan yang memenuhi semua kebutuhan pakan ikan.

Pakan yang berkualitas dapat dilihat berdasarkan kandungan nutrisinya yaitu protein, lemak, karbohidrat, mineral dan vitamin [27]. Faktor penting yang mempengaruhi **tinggi rendahnya efisiensi pakan** adalah **sumber nutrisi dan jumlah dari tiap komponen sumber nutrisi dalam pakan** tersebut. Jumlah dan kualitas pakan **yang diberikan kepada ikan berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan**.

Kualitas air merupakan kelayakan perairan untuk mendukung **kehidupan dan pertumbuhan ikan** yang ditentukan oleh fisika dan kimia air. Kualitas air harus diperhatikan agar ikan dapat **tumbuh dan berkembang secara** optimal. Kualitas air pada ikan patin adalah pada suhu 28-32°C [28], sedangkan suhu air selama penelitian berkisar 27°C.

Ketika suhu terlalu tinggi dapat mengakibatkan ikan bergerak aktif dan proses metabolisme meningkat serta kemungkinan terkena infeksi bakteri lebih tinggi, sedangkan jika suhu terlalu rendah kekebalan tubuh ikan menurun dan mengganggu proses respirasi [29]. Hasil pengukuran pH selama penelitian berkisar 7,75-7,93. Nilai pH tersebut sesuai dengan nilai pH air untuk mendukung **kelangsungan hidup ikan patin** yang berkisar 6,5-8,5 [15].

Pada pH yang lebih rendah dari 6,5 dan lebih tinggi dari 9,0 pertumbuhan akan terganggu sedangkan bila nilai pH kurang dari 4 atau lebih dari 11 dapat menyebabkan kematian serta konsentrasi ammonia akan meningkat seiring peningkatan pH dalam perairan [29]. Kisaran DO selama penelitian adalah 7,68-9,36 ppm sedangkan kandungan oksigen terlarut kolam ikan patin yaitu 4,56-6,9 ppm.

Kelebihan oksigen terlarut dalam perairan juga tidak baik karena akan membentuk emboli dalam pembuluh darah yang dapat mengakibatkan kematian pada ikan [29]. Kesimpulan Berdasarkan dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan patin setelah pemberian pakan tepung bersubstitusi biji ketapang.

Kandungan nutrisi pakan buatan ikan setelah pemberian tepung biji ketapang yaitu kadar air pakan 4,86-2,14 %, kadar abu 5,50-18,04, kandungan protein 25,15-32,19%, kadar lemak 12,62-54,6%, Kandungan karbohidrat berkisar 5,46-28,21%. Tingkat efisiensi yang optimum ada pada pakan buatan bersubstitusi biji ketapang terdapat pada konsentrasi 15%.

Ucapan Terima Kasih Ucapan terima kasih diberikan kepada Jurusan Biologi FMIPA Universitas Mulawarman, laboratorium pengembangan hewan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan yang telah menyediakan tempat untuk pembuatan pakan buatan selama penelitian, staff dan karyawan laboratorium tanah PUSREHUT yang telah menyediakan tempat untuk melakukan uji proksimat pakan buatan, dan Balai Benih Ikan di Sebulu sebagai tempat untuk pemeliharaan ikan selama penelitian.

#### Daftar Pustaka

#### INTERNET SOURCES:

- 
- <1% - <http://repository.unair.ac.id/view/subjects/Q.html>
  - <1% - <https://medworm.com/journal/journal-of-food-safety.xml>
  - <1% - <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0044848694903182>
  - <1% - <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306456507001118>
  - <1% - <https://www.science.gov/topicpages/b/barley-soybean+meal+diets.html>
  - <1% - <http://biodiversitas.mipa.uns.ac.id/S/gen/pdf/A0403aaALL.pdf>
  - <1% - <http://journal.ipb.ac.id/index.php/jai/article/download/4106/9088>
  - <1% - <http://www.faperta.ugm.ac.id/semnaskan/abstrak/prosiding2009/BDP/pakan.php>
  - <1% - [https://www.researchgate.net/publication/324937178\\_Pembuatan\\_Sabun\\_Mandi\\_Cair\\_Berbasis\\_Minyak\\_Kelapa\\_Murni\\_VCO\\_dengan\\_Penambahan\\_Minyak\\_Biji\\_Kelor\\_Moringa\\_oleifera\\_Lam](https://www.researchgate.net/publication/324937178_Pembuatan_Sabun_Mandi_Cair_Berbasis_Minyak_Kelapa_Murni_VCO_dengan_Penambahan_Minyak_Biji_Kelor_Moringa_oleifera_Lam)
  - <1% - <https://docplayer.info/46381620-Abstrak-kata-kunci-polikultur-penebaran-yang-berbeda-ikan-rainbow-merah-lobster-air-tawar.html>
  - <1% -

<https://www.isw.co.id/single-post/2019/03/20/4-Jenis-Ikan-Louhan-Lokal-yang-Layak-untuk-Dipelihara>

<1% - <https://budidaya-budidaya1.blogspot.com/2009/11/ikan-patin.html>

<1% - <http://bengkulu.litbang.pertanian.go.id/ind/images/dokumen/2014/pelet.pdf>

4% - <http://biosmart.mipa.uns.ac.id/index.php/biosmart/article/download/3/3>

<1% - <http://ejournal.kemenperin.go.id/dpi/article/download/656/588>

<1% - <https://ilmubudidaya.com/jenis-tanaman-yang-cocok-ditanam-di-daerah-pantai>

<1% -

<https://ilmutentangdunias.blogspot.com/2013/05/biji-ketapang-dapat-dimakan-mentah-atau.html>

<1% - <https://www.scribd.com/document/362580358/Repost-tahu-ketapang>

<1% -

<https://galihghung.blogspot.com/2013/05/pemanfaatan-daun-ketapang-sebagai-media.html>

<1% -

<https://id.123dok.com/document/dy4r3o5z-pengaruh-substitusi-tepung-sukun-terhadap-kualitas-brownies-kukus.html>

<1% -

<https://id.123dok.com/document/6qm6rw7y-pengaruh-proporsi-tepung-limbah-ikan-asin-dan-tepung-kedelai-yang-berbeda-dalam-pakan-buatan-terhadap-pertumbuhan-ikan-patin-siam-pangasionodon-hypophthalmus.html>

<1% - <https://fmipa.unmul.ac.id/files/docs/5.%20Maya%20Stia%20Ningrum.pdf>

<1% - [https://www.academia.edu/31825932/UJI\\_KUALITAS\\_PAKAN](https://www.academia.edu/31825932/UJI_KUALITAS_PAKAN)

<1% -

<https://ahmadmuhsinupn.blogspot.com/2015/09/materi-1-konsep-dasar-pemodelan-sistem.html>

<1% -

<http://eprints.ung.ac.id/3180/3/2012-1-1002-612309025-bab2-10082012043452.pdf>

<1% -

[https://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/49817/C11arh\\_BAB%20II%20Tinjauan%20Pustaka.pdf?sequence=6](https://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/49817/C11arh_BAB%20II%20Tinjauan%20Pustaka.pdf?sequence=6)

<1% - <https://ichakks.blogspot.com/2014/04/acara-3-nitrogen-total-dan-amoniak.html>

<1% - <https://ejournal.unsri.ac.id/index.php/fishtech/article/download/1099/324>

<1% - <https://www.scribd.com/document/392507408/II>

<1% - <http://jim.unsyiah.ac.id/fkp/article/download/3/pdf>

<1% -

<https://www.scribd.com/document/347510017/Laporan-Akhir-Praktikum-Biologi-Perikanan-Ikan-Nilem>

<1% - <http://journal.umgo.ac.id/index.php/akademika/article/download/51/14>

<1% -

[https://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/27165/BAB%20III%20Metode\\_%202010rri.pdf?sequence=10&isAllowed=y](https://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/27165/BAB%20III%20Metode_%202010rri.pdf?sequence=10&isAllowed=y)  
<1% - <http://journal.ipb.ac.id/index.php/jai/article/viewFile/4062/2797>  
<1% -  
[https://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/50536/2011Idi\\_BAB%20III.%20Bahan%20dan%20Metode.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/50536/2011Idi_BAB%20III.%20Bahan%20dan%20Metode.pdf?sequence=5&isAllowed=y)  
<1% -  
<https://aswarpunyainfo.blogspot.com/2014/12/pertumbuhan-ikan-mas-yang-diberi-pakan-tepung-kulit-kepok.html>  
<1% - [http://stitek-balikdiwa.ac.id/images/jbd\\_v4n1\\_6.pdf](http://stitek-balikdiwa.ac.id/images/jbd_v4n1_6.pdf)  
<1% - <http://journal.ipb.ac.id/index.php/jphpi/article/download/5322/3739>  
<1% - <https://retno2005biologi.blogspot.com/2011/07/ikan.html>  
<1% -  
[https://mafiadoc.com/profil-kesehatan-indonesia-tahun-2012\\_59c17e511723ddd1fb9d335d.html](https://mafiadoc.com/profil-kesehatan-indonesia-tahun-2012_59c17e511723ddd1fb9d335d.html)  
<1% -  
<https://www.coursehero.com/file/p426o7mr/Data-kecepatan-arus-dapat-dilihat-pada-Tabel-41-sebagai-berikut-Tabel-41-Data/>  
<1% - [http://media.unpad.ac.id/thesis/240210/2015/240210150025\\_5\\_5959.pdf](http://media.unpad.ac.id/thesis/240210/2015/240210150025_5_5959.pdf)  
<1% -  
<https://yusufsila-binatang.blogspot.com/2011/06/fungsi-gizi-dalam-pakan-ikan.html>  
<1% -  
<https://petunjukpraktisbudidaya.blogspot.com/2013/06/nutrisi-dan-pakan-ikan.html>  
<1% -  
<https://deswantisitanggang027.blogspot.com/2017/06/pertumbuhan-ikan-dan-faktor-faktor-yang.html>  
<1% -  
[https://www.academia.edu/28039720/PERTUMBUHAN\\_KELANGSUNGAN\\_HIDUP\\_DAN\\_DAYA\\_CERNA\\_PAKAN\\_IKAN\\_NILA\\_Oreochromis\\_niloticus\\_YANG\\_MENGANDUNG\\_TEPUNG\\_DAUN\\_JALOH\\_Salix\\_tetrasperma\\_Roxb\\_DENGAN\\_PENAMBAHAN\\_PROBIOTIK\\_EM-4](https://www.academia.edu/28039720/PERTUMBUHAN_KELANGSUNGAN_HIDUP_DAN_DAYA_CERNA_PAKAN_IKAN_NILA_Oreochromis_niloticus_YANG_MENGANDUNG_TEPUNG_DAUN_JALOH_Salix_tetrasperma_Roxb_DENGAN_PENAMBAHAN_PROBIOTIK_EM-4)  
<1% -  
<http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/31027/1/Elpawati%20dkk.pdf>  
<1% -  
<https://cara-memelihara.blogspot.com/2014/08/jenis-pakan-alami-bagus-untuk.html>  
<1% -  
<https://www.forda-mof.org/files/HUBUNGAN%20ANTARA%20TEBAL%20KAYU2%20Pa%20barly.pdf>  
<1% - [https://www.academia.edu/40390896/PENUNTUN\\_PRAKTIKUM\\_dipol](https://www.academia.edu/40390896/PENUNTUN_PRAKTIKUM_dipol)  
<1% - <https://ejournal.unsri.ac.id/index.php/jari/article/viewFile/1958/824>  
<1% -

<https://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/59056/BAB%20IV%20Hasil%20dan%20Pembahasan.pdf?sequence=4>

<1% - <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=31302&val=2263>

<1% -

[https://www.academia.edu/5028095/Pengelolaan\\_Kulit\\_Kakao\\_Sebagai\\_Sumber\\_Pakan\\_Alternatif\\_Berkualitas](https://www.academia.edu/5028095/Pengelolaan_Kulit_Kakao_Sebagai_Sumber_Pakan_Alternatif_Berkualitas)

<1% - <https://dejeefish2.wordpress.com/category/a-seputar-perikanan/page/10/>

<1% - <https://bppbapmaros.kkp.go.id/wp-content/uploads/2016/07/FITA-009-2.pdf>

<1% -

<https://docobook.com/pengaruh-penambahan-probiotik-pada-pakan-dengan-dosis.html>

1% - <http://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/bdpi/article/viewFile/119/124>

<1% -

[https://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/46531/BAB%20IV%20Hasil%20dan%20Pembahasan\\_%202011cin.pdf?sequence=7&isAllowed=y](https://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/46531/BAB%20IV%20Hasil%20dan%20Pembahasan_%202011cin.pdf?sequence=7&isAllowed=y)

<1% - <https://www.scribd.com/document/287029298/Ikan-Patin>

<1% -

<https://mediapenyuluhanperikananpati.blogspot.com/2014/05/pengaruh-pemberian-probiotik-dalam.html>

<1% -

<https://kontraksiikanlele.blogspot.com/2012/12/pengukuran-tingkat-kelangsungan-hidup.html>

<1% - <http://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JIPT/article/download/38/43>

<1% -

<https://elfianpermana010.wordpress.com/2013/01/22/laju-pertumbuhan-ikan-patin-dan-lele/>

<1% -

<https://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/40736/Bab%202%202006sas.pdf?sequence=3>

<1% -

<http://repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/46746/Chapter%20II.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

<1% - [http://media.unpad.ac.id/thesis/230110/2009/230110090067\\_2\\_7272.pdf](http://media.unpad.ac.id/thesis/230110/2009/230110090067_2_7272.pdf)

<1% -

[https://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/30374/journal.ui.ac.id%20upload%20artikel%2002\\_Ruqiah%2520Ganda%2520PP\\_Revisi.PDF?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/30374/journal.ui.ac.id%20upload%20artikel%2002_Ruqiah%2520Ganda%2520PP_Revisi.PDF?sequence=1&isAllowed=y)

<1% -

<https://id.123dok.com/document/ynxvxdpq-this-pdf-file-komposisi-silase-ikan-dan-telur-keong-mas-pomacea-canaliculata-sebagai-pakan-untuk-pertumbuhan-ikan-sidat-anguilla-marmorata-hikma-agrisains-1-pb.html>

<1% -

<https://mediapenyuluhanperikananpati.blogspot.com/2011/08/pertumbuhan-dan-kelangsungan-hidup.html>

<1% - <https://jlsuboptimal.unsri.ac.id/index.php/jlso/article/download/21/18>

<1% - [http://stitek-balikdiwa.ac.id/images/jbd\\_v8n1\\_6.pdf](http://stitek-balikdiwa.ac.id/images/jbd_v8n1_6.pdf)

<1% - <http://repository.unhas.ac.id/bitstream/handle/123456789/135/Skripsi.pdf>

<1% -

<https://laporanpraktikumemel.blogspot.com/2013/03/pengukuran-kualitas-air.html>

<1% - <https://www.rumahmesin.com/cara-budidaya-ikan-lele/>

<1% -

<https://laporanpraktikumbersama.blogspot.com/2016/07/laporan-praktikum-pengukuran-ph.html>

<1% -

[https://www.researchgate.net/publication/329415216\\_Enhancing\\_Biology\\_Molecular\\_Laboratory\\_Practice\\_for\\_Senior\\_High\\_School\\_of\\_Biology\\_Teachers\\_from\\_Samarinda\\_and\\_Tenggarong\\_City](https://www.researchgate.net/publication/329415216_Enhancing_Biology_Molecular_Laboratory_Practice_for_Senior_High_School_of_Biology_Teachers_from_Samarinda_and_Tenggarong_City)

<1% -

<https://perikanan88.blogspot.com/2012/09/ikan-betok-anabas-testudineus-bloch.html>