

Pemanfaatan POC Limbah Kulit Nanas (*Ananas comosus*) terhadap Kepadatan *Lemna minor* pada Media Pemeliharaan Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*)

The Effect of Pineapple Peel (Ananas comosus) Waste POC on the Density of Lemna minor in the Rearing Medium for Gurami Fish (Osphronemus gouramy)

Deta Anjellyta¹, Syafriadiman¹, Saberina Hasibuan^{1*}

¹Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan,
Universitas Riau, Pekanbaru 28293 Indonesia
email: saberina.hasibuan@lecturer.unri.ac.id

(Diterima/Received: 12 Juni 2026; Disetujui/Accepted: 15 Juli 2026)

ABSTRAK

Pupuk organik cair limbah kulit nanas bermanfaat bagi pertumbuhan *Lemna minor* karena mengandung berbagai macam unsur hara terutama NPK. Tujuan penelitian untuk mendapatkan dosis terbaik pupuk organik cair (POC) limbah kulit nanas (*Ananas comosus*) untuk kepadatan *L. minor* dan bobot ikan gurami (*Osphronemus gouramy*). Penelitian ini telah dilaksanakan di Hatchery Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau pada bulan April-Mei 2024. Metode pada penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan empat taraf perlakuan dan tiga kali ulangan. Perlakuan yang diterapkan dalam penelitian ini adalah dosis POC limbah kulit nanas, yaitu P0 (Tanpa penambahan POC), P1 (10 ml/L), P2 (15 ml/L), dan P3 (20 ml/L). Pemeliharaan *L. Minor* dan ikan gurami dilakukan di wadah styrofoam berukuran 70 x 35 x 40 cm selama 30 hari. Hasil penelitian menunjukkan pemberian POC limbah kulit nanas pada dosis 10 ml/L adalah yang terbaik untuk meningkatkan kepadatan *L. minor* dan pertumbuhan ikan gurami. Rata-rata peningkatan kepadatan *L. minor* selama 30 hari pemeliharaan sebesar 27.571 ind/m² dan menghasilkan rata-rata berat mutlak gurami 0,62 g/ekor, LPS 0,62%/hari, serta SR 94%. Pengukuran kualitas air meliputi suhu (26-28 °C), pH (5,2-7,1), DO (7-7,5 mg/L), nitrat (0.03-5 mg/L), dan posfat (0.04-0,70 mg/L).

Kata Kunci: *Lemna minor*, *Osphronemus gouramy*, Limbah Kulit Nanas, POC

ABSTRACT

Liquid organic fertilization of pineapple peel is beneficial for the growth of *Lemna minor* because it contains various nutrients, especially NPK. The objectives of the research were to determine the best dosage of liquid organic fertilizer (POC), pineapple peel waste (*Ananas comosus*), for the density of *Lemna minor* and the weight of gourami (*Osphronemus gouramy*). This study was implemented in the Hatchery of the Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Universitas Riau in April- May, 2024. The methods in this experiment used a one-factor Completely Randomized Design (CRD) design with four treatments and three replicates. The treatment applied in this study was the dose of pineapple peel waste POC, namely P0 (Without the addition of POC), P1 (10 ml/L), P2 (15 ml/L), and P3 (20 ml/L). Maintenance of *L. Minor* and gourami was carried out in a styrofoam container measuring 70 x 35 x 40 cm for 30 days. The analysis of the results showed that the application of pineapple peel waste POC at a dose of 10 ml/L was the best for increasing the density of *L. minor* and the growth of gourami. The mean increase in *L. minor* density during 30 days of maintenance was 27,571 ind/m² and produced an average absolute weight of 0.62 g/fish of gourami, a SGR of 0.62%/day, and a SR of 94%. Water quality measurements included temperature (26-28 °C), pH (5.2-7.1), DO (7-7.5 mg/L), nitrate (0.03-5 mg/L), and phosphate (0.04-0.70 mg/L).

Keywords: *Lemna minor*, *Osphronemus gouramy*, Waste Pineapple Skin, POC

1. Pendahuluan

Kulit nanas merupakan bahan buangan limbah buah nanas yang biasanya jarang digunakan atau dimanfaatkan kembali. Biasanya limbah kulit nanas dijadikan bahan pakan para ternak (Syauqi & Inasari, 2020). Agar kulit nanas tidak hanya dibuang atau digunakan pakan ternak saja, maka kita dapat memanfaatkannya sebagai bahan baku utama dalam membuat pupuk organik cair (POC) dengan cara di fermentasi.

Perkebunan nanas di Kecamatan Tambang, Kabupaten Kampar memiliki potensi mencapai 1.550 ha, dan sekitar 1.050 ha berada di Desa Kuala Nenas, (Permodalan Nasional Madani, 2012), dan Desa Rimbo Panjang dengan areal budidaya 500 ha (Jannah & Salbiah, 2020). Data tersebut memiliki arti bahwa jumlah produksi yang besar pertahunnya dapat meningkatkan jumlah limbah yang dihasilkan dari kulit nanas.

Kurangnya pengetahuan masyarakat tentang pemanfaatan limbah kulit nanas menjadi kendala dalam pemanfaatan limbah tersebut. Pupuk organik cair (POC) dibuat dari limbah kulit nanas (*Ananas comosus*). Menurut Tanti et al. (2019) POC merupakan suatu bentuk larutan yang berasal dari hasil proses penguraian bahan-bahan organik limbah agroindustri, maupun sisa metabolisme atau organ yang mengandung beberapa bahan hara. Penelitian mengenai POC limbah kulit nanas menjadi salah satu alternatif yang baik dalam menggunakan pupuk selain pupuk kimia.

Menurut Satriawi (2019), kandungan N 0,028%, P 0,026%, dan K 0,108% terkandung dalam pupuk organik cair, dan menurut Susi et al. (2018), magnesium (Mg) 137,25 ppm, kalsium (Ca) 27,55 ppm, natrium (Na) 79,52 ppm, 28,75 ppm, tembaga (Cu) 0,17 ppm, seng (Zn) 0,53, besi (Fe) 1,27 ppm, mangan (Mn), dan karbon (C) organik 3,10% juga terkandung dalam pupuk organik cair dari limbah nanas. Namun, dosis POC limbah nanas yang terbaik belum diketahui dan diujicobakan dalam bidang perikanan.

Menurut Taradifa (2023) target hasil produksi pada usaha budidaya dapat dipenuhi dari pemanfaatan pakan alami, Jenis pakan alami sebagai pakan segar yakni *Lemna minor* karena kandungan nutrisinya yang tinggi. Menurut Landsman et al. (2005), *L. minor* memiliki kandungan protein antara 10 dan

45%, lemak antara 3 dan 7 %, serat antara 7 dan 14 %, dan karbohidrat antara 35 dan 45 %, ini juga memiliki banyak vitamin dan mineral (Andriani et al., 2022). Pemenuhan nutrisi untuk pertumbuhan *L. minor* dapat dilakukan dengan pemberian POC limbah kulit nanas.

Ikan gurami (*Oshpronemus gouramy*), adalah spesies ikan air tawar yang dapat memanfaatkan *L. minor* sebagai pakan segar. Menurut Firmansyah et al. (2021) pengembangan ikan gurami memiliki beberapa kendala karena banyaknya tingkat pertumbuhan yang lambat daripada ikan air tawar lainnya. Oleh karena itu, pemberian pakan segar dari tanaman *L. minor* diharapkan dapat menjadi alternatif dalam memenuhi kebutuhan pakan ikan gurami. Kualitas air media pemeliharaan ikan menjadi faktor urgensi dalam memberikan pengaruh terhadap keluluruhan ikan. Astrid et al. (2013), menyatakan bahwa *L. minor* memiliki manfaat salah satunya dapat dijadikan *biofertilizer* untuk meningkatkan pertumbuhan plankton.

Oleh karena itu, penelitian pemanfaatan POC limbah kulit nanas terhadap kepadatan *L.minor* pada media pemeliharaan ikan gurami (*O. gouramy*) perlu dilakukan, agar diketahui dosis terbaik untuk pertumbuhan *L. minor*.

2. Metode Penelitian

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilakukan selama 2 bulan, yakni April-Mei 2024 berlokasi di Hatchery Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau.

2.2. Metode

Penelitian ini menerapkan Rancangan Acak Lengkap (RAL), satu faktor dengan empat tahap perlakuan dan tiga kali ulangan, digunakan sebagai metode eksperimen dalam penelitian ini. Perlakuan yang digunakan penelitian ini mengacu pada Satriawi et al. (2019) didapatkan dosis terbaik terhadap tanaman mentimun sebanyak 30 ml/L, sehingga sebelum penelitian berlangsung dilakukan uji pendahuluan terlebih dahulu dan didapatkan hasil dosis terbaik 15 ml/L, oleh karena itu, perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- P0 : Tanpa pemberian POC (Kontrol)
- P1 : POC kulit nanas 10 ml/L air
- P2 : POC kulit nanas 15 ml/L air

P3 : POC kulit nanas 20 ml/L air.

2.3. Prosedur

Persiapan Alat dan Bahan

Wadah untuk pemeliharaan ikan yang digunakan berupa styrofoam berukuran 70 x 35 x 40 cm. Sebelum wadah digunakan terlebih dahulu dicuci sampai bersih kotoran yang menempel pada styrofoam hilang. Tahap pembersihan wadah dilakukan dengan 2 tahap, tahap pertama yaitu wadah dicuci menggunakan air bersih dan sabun. Kemudian tahap kedua yaitu wadah diberi desinfektan menggunakan 10% KMnO₄.

Pembuatan POC Limbah Kulit Nanas

Pembuatan POC limbah buah nanas mengikuti prosedur (Satriawi *et al.*, 2019) sebagai berikut: 1) limbah kulit nanas yang digunakan, yaitu sebanyak 10 kg dicacah atau dihaluskan terlebih dahulu menggunakan pisau tanpa menggunakan air. 2) Gula pasir sebanyak 1 kg dicairkan dengan air 250 ml, kemudian tambasafahkan EM4 sebanyak 300 ml. EM4 merupakan komponen penting dalam pembuatan pupuk organik cair karena menjadi dekomposer, sedangkan molase sebagai asupan energi untuk Mikro Organisme Lokal (MOL) yang terdapat pada EM4.

3) Air yang digunakan sebanyak 15 L namun yang dicampurkan kedalam larutan gula dan EM4 hanya 14,75 L (250 ml sudah untuk mencairkan gula). 4) Kulit nanas dicampurkan kedalam wadah yang telah berisi media yang telah dibuat, kemudian wadah ditutup rapat. Wadah diletakkan ditempat teduh untuk proses fermentasi selama 14 hari.

Wadah yang digunakan ketika proses fermentasi POC limbah kulit nanas yaitu ember dengan volume 25 L. Bagian tutup diberi selang untuk mengeluarkan gas fermentasi dan bagian ujung selang yang lain diberi botol berisi air. Ciri-ciri POC yang berhasil antara lain terdapat lapisan putih di permukaan, bau yang khas akan dihasilkan, dan pupuk yang berhasil akan berwarna kuning kecokelatan (Satriawi *et al.*, 2019).

Persiapan dan Pemeliharaan *Lemna minor*

Lemna minor yang digunakan diperoleh dari kolam yang berada di Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Setelah itu *L. minor* ditebar pada wadah penelitian yang telah diberi aerasi dengan kepadatan yang mengacu

pada penelitian Andriani *et al.* (2022) 200 g/m² sehingga didapatkan lemna yang akan ditebar pada wadah penelitian sebanyak 49 g/wadah dengan kepadatan awal 30.902 ind/m².

Pemupukan

Proses pemupukan media pemeliharaan dilakukan dengan beberapa tahap berikut: 1) Pemupukan dilakukan dengan cara menambahkan pupuk sesuai dosis ke air 45L. 2) Wadah pemeliharaan terdiri 4 macam P0 sebagai kontrol tanpa diberi POC limbah kulit nanas, P1 dengan dosis 10 ml/L, P2 dosis 15 ml/L, P3 dosis 20 ml/L dan di aerasi selama 24 jam. 3) Wadah pemeliharaan diberi label, dengan mencantumkan perlakuan, dosis pupuk, jam dan tanggal. 4) Selama 30 hari penelitian, pupuk diberi setiap 1 minggu sekali (Setyawan *et al.*, 2022).

Lemna minor dimasukkan kedalam wadah pemeliharaan 1 hari setelah dilakukannya pemupukan. Kepadatannya diukur setiap 7 hari sekali (Ullah *et al.*, 2022). Pertumbuhan kepadatan *L. minor* dapat juga diukur dengan bantuan petak kuadrat yang diletakkan pada wadah penelitian.

Pemeliharaan Ikan Gurami (*O. gouramy*)

Ikan gurami yang digunakan yaitu berukuran 4-6 cm memiliki padat tebar 45 ekor/m² (SNI 01-6485.2-2000) dan wadah yang digunakan berupa wadah styrofoam dengan luas wadah 0,245 m². Berdasarkan luas wadah yang digunakan maka didapat padat tebar ikan gurami setiap wadah yaitu 11 ekor/wadah. Ikan diadaptasi selama 1 hari sebelum penelitian berjalan. Kemudian dimasukkan ke dalam wadah penelitian 1 hari setelah dilakukannya pemupukan. Ikan gurami tidak diberi pakan pelet dan hanya memanfaatkan makanan dari *L. minor* saja hal ini bertujuan untuk mengetahui seberapa banyak ikan gurami dapat memanfaatkan *L. minor* yang kemudian diukur pertumbuhannya. Teknik pengambilan sampel ikan gurami merujuk pada (Jumaidi, 2016), yaitu dengan mengambil sampel ikan gurami 30% dari populasi untuk diukur panjang dan bobot.

2.4. Parameter Uji

Kepadatan *L. minor*

Kepadatan populasi dapat dihitung dengan menghitung jumlah kepadatan *L. minor*

yang memenuhi wadah, kemudian dihitung dengan menggunakan rumus Michael (1986).

$$\text{Kepadatan populasi (ind/m)} = \frac{\text{Jumlah individu suatu spesies (individu)}}{\text{Luas area pengamatan}}$$

Pertambahan Bobot Mutlak

Rumus Effendie (1979) dapat digunakan untuk menghitung berat mutlak ikan gurami. Rumus ini disebut sebagai berikut.

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan:

- W = Pertumbuhan bobot mutlak (g)
 W_o = Bobot rata-rata ikan pada Awal penelitian (g)
 W_t = Bobot rata-rata ikan pada akhir penelitian (g)

Laju Pertumbuhan Spesifik

Laju pertumbuhan spesifik dihitung dengan rumus Zonneveld *et al.* (1991) sebagai berikut:

$$\text{LPS} = \frac{\ln W_t - \ln W_o \times 100}{t}$$

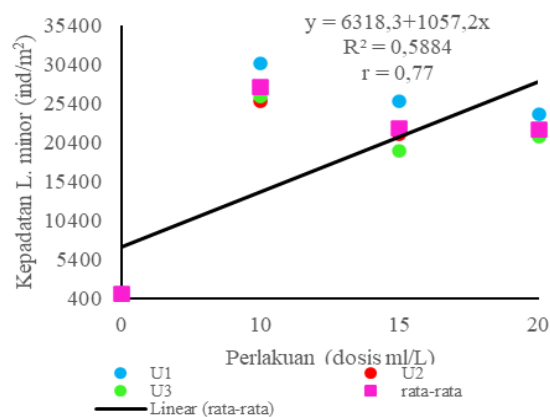
Keterangan :

- LPS = Laju pertumbuhan spesifik (%/hari)
 W_t = Bobot rata-rata ikan uji pada akhir penelitian (g)
 W_o = Bobot rata-rata ikan uji pada awal penelitian (g)
 t = Lama penelitian (hari)

Kelulushidupan

Perhitungan kelulushidupan ikan gurami dengan rumus dari Effendie (1979) berikut:

$$\text{SR} = \frac{\sum N_t}{\sum N_o} \times 100\%$$



A. pengaruh dosis POC

Keterangan :

- SR = Kelulushidupan (%)
 N_t = Jumlah ikan saat akhir pemeliharaan
 N_o = Jumlah ikan pada saat awal pemeliharaan

Parameter Kualitas Air

Selama penelitian, suhu dan pH diamati setiap dua hari sekali (Napitupulu *et al.*, 2019) sedangkan DO, Nitrat dan posfat diamati 7 hari sekali (Rukisah *et al.*, 2020). Pengukuran nitrat dan fosfat dilakukan setelah pemberian POC.

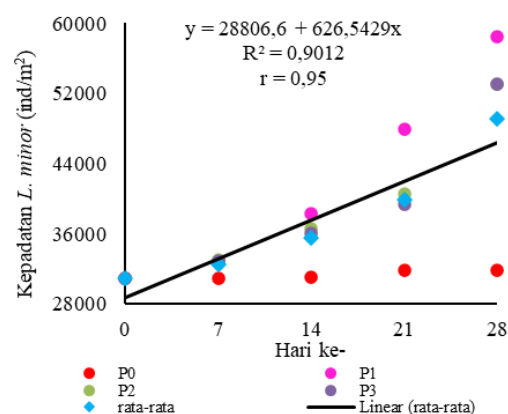
2.5. Analisis Data

Parameter kualitas air (suhu, pH, DO) datanya disajikan dalam bentuk tabel dan selanjutnya dideskripsikan. Data nitrat, fosfat, dan pertumbuhan bobot mutlak ikan gurami menggunakan analisis variansi (ANAVA) dan uji lanjut *Student Newman Keuls*. Data kepadatan *L. minor* dianalisis dengan menggunakan analisis variansi (ANAVA) dan analisis regresi linear sederhana.

3. Hasil dan Pembahasan

Kepadatan *L. minor*

Lemna minor yang digunakan pada awal pemeliharaan adalah sebanyak 49 gram dengan kepadatan 30.902 individu. Pengukuran kepadatan *L. minor* selama penelitian dilakukan setiap 7 hari. Dibawah ini merupakan grafik regresi linear pengaruh dosis dan lama hari terhadap kepadatan *L. minor* pada wadah pemeliharaan dapat dilihat pada Gambar 1.



B. Lama hari pemeliharaan

Gambar 1. Kepadatan *L. minor* (Ind/m²)

Gambar 1 merupakan grafik regresi linear sederhana yang terdapat variabel-variabel di

dalamnya antara lain, dosis POC limbah kulit nanas, lama hari pemeliharaan, dan kepadatan

L. minor. Gambar 1A menunjukkan grafik hubungan antara dosis POC limbah kulit nanas dengan kepadatan *L. minor* memiliki persamaan $y = 6318,3 + 1057,2x$, ketika dosis POC limbah kulit nanas (x) = 0 maka didapatkan kepadatan *L. minor* sebesar 6318,3 ind/m² pada media pemeliharaan ikan gurami. Jika dosis POC dinaikkan ke dosis paling tinggi 20 ml/L peningkatan kepadatan sebesar 27.462,3 ind/m². Nilai 1057,2 pada persamaan menunjukkan kemiringan dengan arti setiap kenaikan dosis sebesar 1 ml/L meningkatkan kepadatan *L. minor* sebesar 1057,2 ind/m².

Koefisien determinasi (R^2) didapat sebesar 0,5884 yang artinya dosis POC dapat menjelaskan kepadatan *L. minor* sebesar 58,84% sedangkan, sisanya sebanyak 41,16% diduga adanya pengaruh dari faktor lain yang tidak diteliti. Nilai keeratan hubungan dosis POC limbah kulit nanas dengan kepadatan *L. minor* pada media pemeliharaan ikan gurami r sebesar 0,77 yang bermakna bahwa hubungan antar variabel cukup erat. Hal ini sesuai dengan pendapat Suprpto (2014) jika $0,70 < KK \leq 0,90$ maka memiliki korelasi yang kuat.

Gambar 1B menunjukkan grafik hubungan antara lama hari pemeliharaan dengan kepadatan *L. minor* yang memiliki persamaan $y = 28806,6 + 626,5429x$, ketika lama hari pemeliharaan (x) = 0 hari maka didapatkan kepadatan *L. minor* sebesar 28806,6 ind/m² pada media pemeliharaan ikan gurami. Jika hari pemeliharaan berada pada hari ke 28 peningkatan kepadatan sebesar 46.349,8 ind/m². Nilai 626,5429 pada persamaan menunjukkan kemiringan dengan arti setiap kenaikan 1 hari akan meningkatkan kepadatan *L. minor* sebesar 626,5429 ind/m². Koefisien determinasi (R^2) pada Gambar 1B memiliki nilai 0,9012 yang artinya dosis POC dapat menjelaskan kepadatan *L. minor* sebesar 90,12%. Gambar 1B memiliki nilai r 0,95 yang dapat diartikan bahwa antar variabel memiliki hubungan sangat kuat yang sejalan dengan pendapat Suprpto (2014) bahwa $0,90 < KK \leq 1,00$ berkorelasi sangat kuat.

Gambar 1B menunjukkan bahwa dosis POC dapat menaikkan kepadatan *L. minor* dengan kepadatan tertinggi terdapat pada P1 sebesar 27.571 ind/m². Tingginya kepadatan pada P1 diduga karena pada dosis tersebut terdapat unsur hara yang cukup serta kualitas air yang mendukung untuk pertumbuhan *L. minor*. Pernyataan ini juga dikuatkan dengan

pendapat Ullah et al. (2022) yang mengatakan bahwa *L. minor* dapat terus tumbuh jika kondisi lingkungan yang menguntungkan tercapai. Sedangkan kepadatan terendah dijumpai pada P3 dengan kepadatan 22.128 ind/m². Rendahnya kepadatan pada P3 diduga karena nilai pH air yang tergolong asam akibat pemberian dosis POC yang tinggi. Diketahui POC kulit nanas memiliki Ph 4, ketika POC diberikan kepada *L. minor* menyebabkan pertumbuhan lambat juga daun menguning dan akhirnya mengalami kematian. Hasil pengukuran rata-rata pertumbuhan kepadatan *L. minor* setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata pertumbuhan kepadatan *L. minor*

Perlakuan	Kepadatan (ind/m ²)
P0 (kontrol)	980±191,71 ^a
P1 (10 ml/L)	27.571±2638,45 ^c
P2 (15 ml/L)	22.166±3252,96 ^b
P3 (20 ml/L)	22.128 ±1631,00 ^b

Keterangan: P0 = Tanpa penambahan POC; P1 = 10 ml/L POC; P2 = 15 ml/L POC; P3 = 20 ml/L POC; Huruf *superscript* yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0.05$).

Tabel 1 menunjukkan kepadatan tertinggi dijumpai pada P1 (10 ml/L) dengan peningkatan kepadatan sebesar 27.571 ind/m². Tingginya kepadatan *L. minor* pada wadah P1 diduga dosis tersebut memiliki unsur hara yang cukup sehingga dapat diserap *L. minor* secara optimal serta kualitas air yang mendukung untuk pertumbuhan dan kehidupan *L. minor*. Hal ini selaras dengan paparan Ullah et al., (2022) bahwa *L. minor* dapat terus tumbuh jika kondisi lingkungan yang menguntungkan tercapai. Peningkatan kepadatan *L. minor* yang berbeda disebabkan perbedaan jumlah unsur hara yang terdapat di media pemeliharaan.

Syafriadiman et al. (2016) menyatakan bahwa hal tersebut ada hubungannya dengan banyaknya unsur hara yang terkandung namun berbeda jenis yang terdapat dalam air, hal ini merupakan bentuk akibat dari pemberian dosis pupuk yang berdiferensiasi pada setiap perlakuannya. Wadah P0 (kontrol) menunjukkan kepadatan terendah yang disebabkan tidak diberi penambahan POC sehingga sumber nutrisi yang berasal dari POC tidak tersedia dalam wadah pemeliharaan. Sebagaimana pendapat William & Lynch (2021) lemna atau

yang sering disebut juga dengan *duckweed* membutuhkan unsur hara yang cukup untuk dapat memperbanyak diri.

Faktor pendukung selain nutrisi untuk keberhasilannya adalah kualitas air seperti pH. Walaupun dosis pupuk yang diberikan pada P2 dan P3 lebih banyak, namun pada kenyataannya peningkatan kepadatan *L. minor* kedua perlakuan tersebut tidak dapat melebihi peningkatan kepadatan pada P1. Wadah pemeliharaan pada P2 dan P3 memiliki peningkatan kepadatan *L. minor* tidak jauh berbeda, kondisi ini diduga karena nilai pH air lebih rendah dari pada P1. Penyebab utamanya karena pemberian dosis POC yang tinggi. Nilai pH POC limbah kulit nanas hanya bernilai 4 sehingga pemberian dosis yang lebih tinggi menyebabkan kondisi pH air pada wadah menjadi lebih rendah dibandingkan dengan wadah pemeliharaan P1. Kondisi ini menyebabkan pertumbuhan *L. minor* menjadi terhambat.

Limbah kulit nanas POC mengandung hara kalium dan natrium, dan fosfor yang sangat penting untuk pertumbuhan tanaman. Menurut Widyabudiningsih et al. (2021), POC yang baik untuk pertumbuhan tanaman harus mengandung unsur hara (khususnya nitrogen, fosfor, kalium, dan C-organik), karena

tanaman membutuhkan semua unsur ini dalam jumlah besar. Unsur hara tersebut dapat memberikan pengaruh langsung terhadap kepadatan *L. minor*, tetapi tidak berpengaruh langsung kepada ikan. Hasil analisis kimia POC limbah kulit nanas memiliki kandungan nitrogen sebesar 0,11%, fosfor 0,04%, kalium 0,17%, serta pH 4 dan C-organik 1,13%.

Penelitian yang dilakukan oleh Satriawi et al. (2019), kandungan NPK pada POC kulit nanasnya berturut-turut 0,028%, 0,026%, 0,108%. Perbedaan nilai kandungan NPK POC penelitian ini di-kombinasikan dengan penelitian sebelumnya yang juga dilakukan oleh Satriawi et al. (2019) diduga karena sumber limbah kulit nanas berasal dari daerah yang berbeda. *L. minor* pada penelitian ini digunakan sebagai pakan alami dan pakan utama untuk ikan gurami, karena tanaman ini mengandung protein cukup tinggi yang dibutuhkan ikan. Menurut Landesman et al., (2005) kandungan protein pada *L. minor* berkisar 10–45 %.

Pertumbuhan Bobot Mutlak Ikan Gurami (*O.gouramy*)

Data pengamatan pertumbuhan bobot mutlak dan laju pertumbuhan spesifik ikan gurami dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pertumbuhan bobot mutlak dan laju pertumbuhan spesifik (LPS) ikan gurami

Perlakuan	Bobot Mutlak (g/ekor)	LPS (%/hari)
P0 (kontrol)	0,20 ± 0,01 ^a	0,22 ± 0,01 ^a
P1 (10 ml/L)	0,62 ± 0,04 ^c	0,62 ± 0,01 ^c
P2 (15 ml/L)	0,46 ± 0,04 ^b	0,48 ± 0,07 ^b
P3 (20 ml/L)	0,24 ± 0,06 ^a	0,27 ± 0,09 ^a

Keterangan: Huruf *superscript* yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0.05$).

Tabel 2 menunjukkan bahwa P1 mengalami pertumbuhan bobot mutlak tertinggi dengan dosis POC 10 ml/L, yang menghasilkan bobot mutlak 0,62 g/ekor dan laju pertumbuhan spesifik ikan gurami 0,62 g/hari. Sedangkan pertumbuhan bobot mutlak terendah yaitu 0,20 g/ekor dengan nilai LPS 0,22%/hari yang dijumpai pada perlakuan P0 tidak diberi POC. Nilai bobot mutlak dan LPS ikan gurami P0 dan P3 tidak jauh berbeda diduga karena *L. minor* pada P0 sebagai pakan utama ikan gurami tidak dapat tumbuh secara maksimal dan pada P3 karena pH media yang asam menyebabkan ikan tidak nafsu makan.

Bobot mutlak ikan pada P0 rendah karena *L. minor* sebagai makanan terbatas dalam wadah pemeliharaan akibat diberi POC sebagai

nutrisi untuk pertumbuhannya. Sedangkan pada P3 rendahnya nilai bobot mutlak dan LPS ikan diduga karena pada P3 pH air asam akibat dari pemberian POC. Hal ini menyebabkan ikan gurami pada P3 tidak dapat beradaptasi dengan baik sehingga nafsu makan ikan tidak setinggi perlakuan lain. Sesuai dengan pendapat Usman et al. (2022) yang menyatakan saat pH rendah dapat menyebabkan nafsu makan ikan menurun.

Menurut Sartika et al. (2021) pakan yang digunakan dalam produksi perikanan merupakan input yang sangat menentukan laju pertumbuhan ikan. Bila dikaitkan dengan pertumbuhan *L. minor*, nilai bobot mutlak ikan gurami tertinggi diperoleh dari media pemeliharaan P1 yang ditambahkan POC

limbah kulit nanas sebanyak 10 ml/L. Hal ini karena ikan gurami dapat memanfaatkan *L. minor* dengan baik sebagai pakan utama dan kualitas air yang mendukung sehingga bobot mutlak ikan gurami juga menjadi yang tertinggi.

Kualitas air selama penelitian juga berpengaruh terhadap laju pertumbuhan ikan, karena menentukan nafsu makan ikan. Hal ini juga seperti yang dikatakan Fauzia & Suseno (2020) bahwa salah satu syarat penting yang dapat mempengaruhi perkembangan, pertumbuhan, kelangsungan hidup dan tingkat

produksi ikan adalah kualitas suatu perairan. Kualitas air pada P1 masih tergolong baik karena dengan adanya POC yang berpengaruh langsung terhadap kualitas air mampu meningkatkan kepadatan *L. minor* sehingga bobot tubuh ikan juga meningkat.

Kelulushidupan (SR)

Kelulushidupan merupakan persentase kehidupan ikan sampai periode waktu tertentu, biasanya mulai dari awal ikan ditebar hingga dipanen. Hasil pengamatan kelulushidupan ikan gurami dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kelulushidupan ikan gurami

Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
1	91	100	73	55
2	100	91	82	73
3	91	91	73	64
Rata-rata	94± 5,19 ^c	94± 5,19 ^c	76± 5,19 ^b	64± 9,00 ^a

Keterangan: Huruf superscript yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0.05$)

Tabel 3 tingkat kelulushidupan ikan gurami tertinggi terdapat di P0 dan P1 yaitu 94%, sedangkan kelulushidupan terendah berada pada P3 yaitu 64%. Saat masa awal pemeliharaan, ikan gurami mengalami kematian pada P3 yang disebabkan ikan gurami masih beradaptasi dengan lingkungannya sehingga terjadi kematian. Kelulushidupan yang tinggi sebesar 94% pada penelitian ini artinya nilai kelulushidupan ikan gurami pada perlakuan tersebut tergolong baik yang sesuai dengan (SNI, 2000) persentase kelulushidupan yang dianggap berhasil pada ikan gurami adalah 80-95 %. Hasil kelulushidupan penelitian ini lebih tinggi daripada hasil penelitian Andriani et al. (2019) yang juga menggunakan *L. minor* sebagai pakan gurami dengan angka kelulushidupan 83,33%.

Nilai kelulushidupan ikan gurami yang tinggi diduga karena kualitas air khususnya pH pada P0 dan P1 lebih bagus daripada P2, dan P3. Penambahan POC pada P1 tidak membuat pH air turun drastis, sehingga masih bisa ditoleransi oleh ikan gurami. Sedangkan penambahan POC P2 dan P3 menyebabkan pH turun pada media pemeliharaan. pH dapat mempengaruhi kelulushidupan dan pertumbuhan ikan karena ikan cenderung tidak nafsu makan ketika pH rendah. Sejalan dengan pendapat Pratama & Mukti (2015) bahwa nafsu makan ikan dapat menurun ketika pH air rendah menyebabkan aktivitas yang dilakukan

oleh enzim pencernaan akan menjadi rendah karena adanya lendir yang menggumpal pada insang sehingga ikan sulit melakukan proses respirasi.

Kualitas Air

Kualitas air adalah komponen yang sangat penting untuk mendukung proses budidaya ikan, termasuk pertumbuhan dan kelulushidupan ikan. Tabel 4 menampilkan nilai suhu berkisar 26-28 °C untuk setiap perlakuan dan masih dalam kategori yang sesuai. Sejalan dengan pendapat FAO (1999) kisaran suhu air yang optimum untuk tanaman air berkisar 26–28,34 °C. Sedangkan suhu untuk kehidupan benih ikan gurami yang optimal menurut SNI: 01- 6485.3 – 2000 tentang baku mutu kualitas air kelas benih sebar ikan gurami suhu harus berada pada kisaran 25-30 °C. Penambahan POC limbah kulit nanas pada penelitian ini tidak terlalu mempengaruhi nilai suhu air. Suhu air yang optimal dapat menjadi salah satu faktor meningkatnya kepadatan *L. minor*. Pengaruh suhu air untuk kehidupan ikan yaitu menghindari ikan dari stress dan penyakit serta, Wahyudinata (2013) mengatakan dapat meningkatkan konsumsi ikan terhadap pakan.

Nilai pH penelitian ini berkisar 5,2-7,1. Perlakuan terbaik yaitu P1 memiliki nilai pH berkisar diantara 6,8-7,1. Sedangkan nilai pH yang tergolong asam terdapat pada P2 dan P3 dengan kisaran 5,2-6,2. Nilai pH pada P1

masih tergolong aman untuk kehidupan ikan gurami dan pertumbuhan *L. minor* yang sejalan dengan pendapat Wahyudinata (2013) pH air ikan gurami yang sesuai yaitu 7-8 serta dapat hidup pada pH 6,5 dan menurut FAO (1999) *L. minor* pada pH 6,5-7,5 akan tumbuh baik.

Rendahnya pH air pada wadah pemeliharaan P2 dan P3 diduga disebabkan oleh pemberian POC pada dosis yang tinggi sehingga menyebabkan pH air media asam. Air media yang asam diakibatkan karena pada POC mengandung asam organik yang dihasilkan saat proses fermentasi.

Tabel 4. Hasil pengukuran kualitas air

Parameter	Hasil Pengukuran				Referensi
	P0	P1	P2	P3	
Suhu (°C)	26-28	26-28	26-28	26-28	25-30 (SNI: 01- 6485.3-2000)
pH	6,8-7,1	6,8-7	5,6-6,2	5,2-6	6,5-7,5 (FAO, 1999)
DO (mg/L)	7-7,50	7-7,5	7-7,3	7-7,2	4-9 mg/L (Wahyudinata, 2016)
Nitrat (mg/L)	0,03-2,30	0,37-5	0,38-4,37	0,39-4,23	2-5 mg/L (Boyd, 1979)
Rata-rata	1,10± 0,04 ^a	2,49± 0,03 ^d	2,25± 0,00 ^c	2,13± 0,01 ^b	
Posfat (mg/L)	0,04-0,26	0,06-0,70	0,08-0,46	0,08-0,58	<1 mg/L (PP No 22, 2021)
Rata-rata	0,13± 0,00 ^a	0,34± 0,00 ^d	0,24± 0,01 ^b	0,26± 0,02 ^c	

Keterangan: Huruf *superscript* yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0.05$).

Selama penelitian nilai DO pada Tabel 4 berkisar 7-7,5 mg/L yang artinya nilai ini masih berada dibatas normal untuk kualitas air ikan gurami. Pendapat Wahyudinata (2016) menyatakan bahwa tingkat oksigen terlarut ideal untuk ikan gurami adalah 4-9 mg/L. Oksigen masuk ke dalam perairan dapat melalui alat bantu ataupun secara alami. Organisme air khususnya ikan sangat membutuhkan oksigen terlarut.

Konsentrasi oksigen yang berada dikisaran optimum selama penelitian diduga karena penyediaan oksigen yang cukup dengan sistem aerasi menggunakan aerator yang dipasang pada wadah penelitian, serta adanya tanaman air terapung *L. minor* yang berkontribusi menyediakan oksigen dari hasil proses fotosintesis. Sesuai dengan pendapat Wardhana et al. (2023) yang menyatakan tanaman seperti *Azolla* dan *L. minor* akan melakukan proses fotosintesis dengan memanfaatkan CO₂ dan menghasilkan oksigen yang akan dilepaskan ke perairan sehingga kandungan DO akan meningkat.

Nilai nitrat tertinggi didapatkan pada P1 dengan rata-rata sebesar 2,49 mg/L. Nilai ini termasuk dalam kategori baik sesuai dengan pendapat Boyd (1979) bahwa 2-5 mg/L merupakan kadar nitrat yang baik untuk perairan. Tingginya nilai nitrat di P1(10 ml/L) diduga karena adanya POC yang diberikan. Selain dari POC, nilai nitrat juga dapat dipengaruhi dari hasil metabolisme ikan. Menurut Setyowati et al. (2016), senyawa

nitrogen seperti nitrit, nitrat, dan amonia dapat disumbangkan dari metabolisme organisme dalam perairan. Kondisi nitrat yang rendah pada P2 dan P3 diduga karena terganggunya proses nitrifikasi, akibat pH yang rendah. Alasan ini sependapat dengan Effendi (2003) bahwa nilai pH di air akan mempengaruhi proses-proses biokimia perairan, jika pH rendah proses nitrifikasi akan berakhir.

Hasil kepadatan *L. minor* terbaik juga berada pada P1 diduga bahwa tanaman ini mampu memanfaatkan nitrat dari media tersebut dengan baik. Sebagaimana pendapat FAO (1999) unsur hara seperti nitrat dengan kandungan 0,75 mg/L cukup untuk pertumbuhan *L. minor*.

Nilai posfat tertinggi dijumpai pada P1 dengan rata-rata 0,35 mg/L. Kadar fosfat P1 tergolong masih dikisaran yang normal untuk budidaya air tawar menurut PP No 22 tahun 2021 yang sebaiknya < 1 mg/L. Kadar fosfat yang tinggi pada P1 diduga disebabkan oleh POC yang diberikan dan sisa metabolisme ikan seperti feses. Sejalan dengan pendapat Affan (2010) yang menyatakan metabolisme ikan dapat menyumbangkan senyawa posfat di perairan.

Nilai fosfat pada P1 juga diduga dapat dimanfaatkan secara optimal oleh *L. minor* karena mendapatkan hasil kepadatan terbaik. Sebagaimana pendapat FAO (1999) unsur hara dengan kandungan P (0,33-3,0 mg/L) cukup untuk lemna tumbuh. Hasil pengukuran posfat pada P1 berada pada kisaran yang dinyatakan

oleh FAO dengan rata-rata 0,35 mg/L sehingga pertumbuhan *L. minor* lebih optimal.

4. Kesimpulan dan Saran

Penelitian ini memberikan hasil yang dapat disimpulkan bahwa pemberian dosis POC limbah kulit nanas terhadap kepadatan *L. minor* pada media pemeliharaan ikan gurami memberikan pengaruh terhadap kepadatan *L. minor*, dan bobot mutlak ikan gurami. Pemberian POC kulit nanas 10 ml/L menjadi perlakuan terbaik yang memberikan rata-rata peningkatan kepadatan *L. minor* 27.571 ind/m² dan bobot mutlak 0,62 g, dengan nilai LPS 0,62%/hari, dan SR 94%. Parameter kualitas air yang dilakukan pengecekan meliputi suhu (26-28 °C), pH (5,2-7,1), oksigen terlarut (7-7,50 mg/L), Nitrat (0,03-5 mg/L), dan posfat (0,04-0,70 mg/L).

Dari hasil penelitian ini maka dapat disarankan, melakukan pemeliharaan *L. minor* secara terpisah lalu diberikan kepada ikan sehingga pemberian lemna dapat dilakukan dengan dosis tertentu untuk dapat mengetahui seberapa banyak ikan mengonsumsi *L. minor*, serta dapat melakukan penelitian serupa tetapi menggunakan jenis POC dan tanaman yang lain dengan ikan yang berbeda.

Daftar Pustaka

- [FAO] Food and Agriculture Organization. (1999). *Duckweed: A Tiny Aquatic Plant with Enormous Potential for Agriculture and Environment*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Roma. 96 hlm.
- Affan, J.M. (2010). Analisis Potensi Sumberdaya Laut & Kualitas Perairan berdasarkan Parameter Fisika dan Kimia di Pantai Timur Kabupaten Bangka Tengah. *Spektra*, 10(2), 99-113.
- Andriani, Y., Iskandar, I., Herawati, T., & Pratama, R.I. (2022). Pengaruh Penambahan Kromium Organik pada *Lemna* sp. terhadap Pertumbuhan Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*). *Chimica et Natura Acta*, 10(3): 94-99.
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumberdaya Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta. 257 hlm.
- Effendie, M.I. (1979). *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Dewi Sri. Bogor, 112 hlm.
- Fauzia, S.R., & Suseno, S.H. (2020). Resirkulasi Air untuk Optimalisasi Kualitas Air Budidaya Ikan Nila Nirwana (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 2(5): 887-892.
- Firmansyah, A., Niken, A.P., & Mulyadi, M. (2021). Growth and Survival Rate of Gurami Fish (*Osphronemus gouramy*) by Giving Different Doses of Bromelin Enzymes in the Fish Meal on Aquaponic Resirculation System. *Jurnal Akuakultur Sebatin*, 2(1): 7-13.
- Jannah, M., & Salbiah, D. (2020). Karakteristik Symphyllid pada Tanaman Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) di Desa Kualu Nenas Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Jurnal Agroteknologi*, 10(2): 49-57.
- Jumaidi, A. (2016). *Pengaruh Debit Air terhadap Perbaikan Kualitas Air pada Sistem Resirkulasi dan Hubungannya dengan Sintasan dan Pertumbuhan Benih Ikan Gurami*. Universitas Lampung.
- Landesman, L.N., Clifford, B.F., & Mark, K. (2005). Modeling Duckweed Growth in Wastewater Treatment Systems. *Livestock Research for Rural Development*, 17(6): 6-8.
- Napitupulu, H.P., Sukendi, S., & Netti, A. (2019). Pengaruh Perbedaan Fotoperiod pada Kultur *Chlorella* sp. dengan Sistem Fotobioreaktor Kontinu. *Jurnal Online Mahasiswa UNRI*, 1(1), 1-11.
- Peraturan Pemerintah Nomor 22 (2021). *Baku Mutu Kualitas Air*. Jakarta.
- Permodalan Nasional Madani. (2012). PNM Laksanakan Klasterisasi Industri UKM Keripik Nenas di Desa Kualu Nenas, Riau. (Online). Available: <http://www.pnm.co.id/>. Dikases tanggal 4 Januari 2026.
- Pratama, N.A., & Mukti, A.T. (2015). Pembesaran Larva Ikan Gurami *Osphronemus gouramy* secara Intensif di Sheva Fish Boyolali, Jawa Tengah. *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 7(3): 103-110.
- Puspitasari, D., & Nugroho, H.P. (2018). Kajian Kesesuaian Kualitas Air untuk Budidaya Ikan Gurami di Desa Ngranti Kecamatan Boyolangu Kabupaten

- Tulungagung. *Jurnal Pendidikan Geografi: Swara Bhumi*, 5(9): 1–7
- Rahardja, B.S., Masithah, E.D. (2013). Pengaruh Konsentrasi Pupuk *Lemna minor* terhadap Populasi *Dunaliella salina*. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 5(1): 61-66.
- Rukisah, R., Burhanuddin, I., & Aswar, G. (2020). Pengaruh Kedalaman terhadap Pertumbuhan dan Produksi serta Warna Rumpun Laut (*Kappaphycus alvarezii*) di Perairan Pantai Amal Kota Tarakan. *Jurnal Aqroqua*, 18(1), 65-74.
- Sartika, E., Siswoyo, B.H., & Syafitri, E. (2021). Pengaruh Pakan Alami yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Mas Koi (*Cyprinus rubrofasciatus*). *Jurnal Aquaculture Indonesia*, 1(1): 28–37.
- Satriawi, W., Etik, W.T., & Achmad, I. (2019). Pengaruh Pemberian Pupuk Limbah Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 19(2), 115-120.
- Setyawan, D., Maren, A., Budianta, D., Warsito, & Priatna, S. J. (2022). Pupuk Organik Cair Asal Limbah Kulit Nanas untuk Perbaikan Lahan Karet Rakyat di Payaraman Barat, Ogan Ilir. *Seminar Nasional Lahan Suboptimal*, 10(1): 878-884.
- SNI. (2000). *Produksi Benih Ikan Gurami (Osphronemus gouramy, Lac) Kelas Benih Sebar*. Standar Nasional Indonesia. 7 hlm.
- Suparto. (2014). Analisis Korelasi Variabel-Variabel yang Mempengaruhi Siswa dalam Memilih Perguruan Tinggi. *Jurnal IPTEK*, 8(2): 1-9.
- Syafriadiman, S., Hasibuan, S., & Pamukas, N.A. (2016). Pengaruh Kombinasi Pupuk Organik (Sampah Sayuran), Urea dan TSP terhadap Kelimpahan Zooplankton dalam Media Rawa Gambut. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 21(2) 46-54.
- Syauqi, A., & Siti, S.I. (2020). Pemanfaatan Limbah Kulit Nanas (*Ananas comosus* L.) Menjadi Bioetanol dengan Penambahan Ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) yang Berbeda. *Buletin Loupe*, 16(02): 67–73.
- Tanti, N., Nurjannah, N., & Ruslan, K. (2019). Pembuatan Pupuk Organik Cair dengan Cara Aerob. *ILTEK: Jurnal Teknologi*, 14(2): 2053–2058.
- Taradifa, S., Hasibuan, S., & Syafriadiman, S. (2023). Pemanfaatan Pupuk Organik Cair *Azolla* sp. terhadap Kepadatan Sel *Chlorella* sp. *Jurnal Riset Akuakultur*, 17(2): 85-93.
- Ullah, H., Gul, B., Khan, H., Akhtar, N., Rehman, K.U., & Zeb, U. (2022). Effect of Growth Medium Nitrogen and Phosphorus on Nutritional Composition of *Lemna minor* (an Alternative Fish and Poultry Feed). *BMC Plant Biology*, 22(1): 1–7.
- Usman, Z., Kurniaji, A., Saridu, S. A., Anton, & Riskayanti. (2022). Produksi Juvenil Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) menggunakan Teknologi Recirculating Aquaculture System. *Budidaya Perairan*, 10(2): 263–271.
- Wahyudinata, Y. (2013). *Analisis Proyeksi Produksi Budidaya Ikan Gurami berdasarkan Pemetaan Lahan Potensial Kabupaten Majalengka*. UNPAD. 69 hlm.
- Wardana, A.S., Hasibuan, S., & Syafriadiman, S. (2024). Efektivitas Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Ikan Patin terhadap Biomassa *Azolla microphylla* pada Media Pemeliharaan Ikan Nila. *Jurnal Riset Akuakultur*, 18(3): 165-172
- Widyabudiningsih, D., Troskialina, L., Fauziah, S., Shalihatunnisa, S., Riniati, R., Siti Djenar, N., Hulupi, M., Indrawati, L., Fauzan, A., & Abdilah, F. (2021). Pembuatan dan Pengujian Pupuk Organik Cair dari Limbah Kulit Buah-Buahan dengan Penambahan Bioaktivator EM4 dan Variasi Waktu Fermentasi. *IJCA (Indonesian Journal of Chemical Analysis)*, 4(1): 30–39.
- William, E., & Lynch, J. (2012). Duckweed and Watermeal: Prevention and Control. *In the Extension Factsheet*, 14(4), 1-4.
- Zonneveld, H., Huisman, E.A., & Boon, J.H. (1991). *Prinsip-Prinsip Dasar Budidaya Ikan*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 317 hlm