

Pemanfaatan Tepung Daun Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) Difermentasi Menggunakan Kombucha dalam Pakan terhadap Pertumbuhan Ikan Patin (*Pangasianodon hypophthalmus*)

Utilization of Kaliandra Leaf Flour (Calliandra calothyrsus) Fermented Using Kombucha in Feed on the Growth of Striped Catfish (Pangasianodon hypophthalmus)

Desri Andriani Sianturi^{*}, Klara Igres¹, Maria Petronella Lubis², Adelina^{1*}

¹Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan,
Universitas Riau, Pekanbaru 28293 Indonesia

²Jurusan Agribisnis, Fakultas Pertanian,
Universitas Riau, Pekanbaru 28293 Indonesia

email: adelina@lecturer.unri.ac.id

(Diterima/Received: 22 Mei 2024; Disetujui/Accepted: 12 Juni 2024)

ABSTRAK

Ikan patin (*Pangasianodon hypophthalmus*) adalah salah satu komoditas ikan air tawar asli perairan Indonesia yang telah berhasil dibudidayakan. Biaya penyediaan pakan pada saat ini mengalami kenaikan dikarenakan harga bahan baku pakan yang mahal. Salah satu upaya untuk mengurangi ketergantungan pada bahan baku impor perlu dilakukan inovasi bahan seperti daun kaliandra (*Calliandra calothyrsus*). Daun ini memiliki kandungan protein yang lebih dari 20% sehingga dapat digunakan sebagai sumber protein nabati dalam pakan, akan tetapi kandungan serat kasarnya cukup tinggi (9,85%) sehingga harus difermentasi untuk meningkatkan kecernaannya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah tepung daun kaliandra difermentasi terbaik pada pakan, untuk meningkatkan efisiensi pakan dan pertumbuhan benih ikan patin. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi Ikan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah penggunaan tepung daun kaliandra fermentasi 0%, 10%, 20%, 30%, 40% dalam pakan. Tepung daun kaliandra beserta bahan-bahan lain dicampur dan dijadikan pakan berupa pelet, pakan yang telah jadi kemudian diberikan ke ikan patin sebanyak 10% dari berat biomassa ikan dengan frekuensi 3 kali sehari pada pukul 08.00, 12.00 dan 17.00 WIB. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan terbaik adalah P3 dengan penggunaan 30% tepung daun kaliandra difermentasi menghasilkan kecernaan pakan 80,24%, efisiensi pakan 56,25%, dan laju pertumbuhan spesifik 5,44%. Kualitas air selama penelitian adalah suhu 26-29°C, pH 6,5-7 dan DO 4,5-6 mg/L.

Kata Kunci: Daun Kaliandra, Kombucha, Ikan Patin.

ABSTRACT

Striped Catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*) is one of the freshwater fish commodities native to Indonesian waters that has been successfully cultivated. The cost of providing feed is increasing due to the high price of raw materials. One effort to reduce dependence on imported raw materials requires innovation in materials such as calliandra leaves (*Calliandra calothyrsus*) to get relatively cheap feed. Calliandra leaves have a protein content of more than 20%, so that they can be used as a source of vegetable protein in feed. However, their crude fiber content is relatively high (9.85%), so they must be fermented to increase digestibility. This research aims to determine the amount of calliandra leaf flour fermented the best in feed to increase feed efficiency and catfish fry growth. This research was conducted at the Fish Nutrition Laboratory, Faculty of Fisheries and Marine, Universitas Riau. The research design used was a Completely Randomized Design (CRD)

with five treatments and three replications. The treatment in this research was using fermented calliandra leaf flour 0%, 10%, 20%, 30%, and 40% in feed. Calliandra leaf flour and other ingredients are mixed and made into feed in the form of pellets, and the finished feed is then given to the catfish at 10% of the weight of the fish biomass with a frequency of 3 times a day at 08.00, 12.00 and 17.00 WIB. This study showed that the best treatment was P3 using 30% fermented calliandra leaf flour, resulting in feed digestibility of 80.24%, feed efficiency of 56.25% and specific growth rate of 5.44%. Water quality during the study was a temperature of 26-29°C, pH 6.5-7, and DO 4.5-6 mg/l.

Keywords: Calliandra Leaves, Kombucha, Striped Catfish

1. Pendahuluan

Ikan patin (*Pangasianodon hypophthalmus*) adalah salah satu komoditas ikan air tawar asli perairan Indonesia yang telah berhasil dibudidayakan. Ikan ini memiliki pasar yang luas baik pada pasar domestik maupun luar negeri. Pada pasar domestik, permintaan ikan patin tertinggi terdapat pada wilayah Sumatera dan Kalimantan, sedangkan pasar ekspor, yaitu kawasan Amerika Serikat dan Eropa (Darmawan *et al.*, 2016).

Pada budidaya ikan patin, pakan merupakan salah satu faktor utama keberhasilan budidaya karena berfungsi sebagai sumber energi, pertumbuhan, dan reproduksi ikan. Tetapi biaya penyediaan pakan saat ini mengalami kenaikan dikarenakan harga bahan baku pakan yang mahal. Untuk mengurangi biaya penyediaan pakan ikan, maka perlu dilakukan inovasi sebagai alternatif untuk mengatasi pakan yang mahal yaitu membuat pakan sendiri dengan memanfaatkan bahan baku yang harganya relatif murah, seperti daun kaliandra (*Calliandra calothyrsus*).

Daun kaliandra memiliki kandungan protein yang lebih dari 20% sehingga dapat digunakan sebagai sumber protein nabati dalam pakan ikan. Menurut Taopikulah *dalam* Putri *et al.* (2012) kandungan nutrisi daun kaliandra yaitu protein kasar (25,08%), serat kasar (10,02%), lemak kasar (6,86%), kalsium (1,84%), dan fosfor (0,03%). Pada penelitian Ginting (2018) penggunaan 50% tepung daun kaliandra menghasilkan pertumbuhan bobot ikan bawal air tawar yang relatif tinggi, yaitu 20,6 g selama 56 hari pemeliharaan. Daun kaliandra belum bisa dimanfaatkan secara maksimal sebagai bahan pakan ikan, karena mempunyai serat kasar tinggi dan adanya zat antinutrisi yaitu tanin yang dapat menurunkan nafsu makan ikan (Putri *et al.*, 2012).

Menurut Iskandar & Elrifadah (2015) kebutuhan serat kasar pada ikan secara umum

<8%. Oleh sebab itu, perlu dilakukan pengolahan bahan pakan tersebut sebelum digunakan sebagai bahan baku pakan ikan. Salah satu upaya yang baik dilakukan untuk meningkatkan kadar protein serta menurunkan serat kasar, yaitu fermentasi.

Fermentasi merupakan suatu proses untuk meningkatkan daya cerna bahan karena proses fermentasi menyederhanakan molekul yang kompleks seperti protein, lemak, dan karbohidrat menjadi molekul yang lebih sederhana. Produk fermentasi biasanya mempunyai nilai nutrisi yang lebih tinggi daripada bahan aslinya seperti meningkatkan kadar protein (Winarno & Fardiaz *dalam* Jaelani *et al.*, 2015). Fermentor yang dapat digunakan adalah kombucha.

Kombucha merupakan teh hitam yang telah dilarutkan dengan gula dan telah difermentasi menggunakan campuran ragi dan bakteri, kemudian membentuk suatu lempengan di permukaan yang dikenal sebagai *symbiotic culture of bacteria and yeast* (SCOBY) (Abass, 2016). Penggunaan kombucha sebagai fermentor dapat menurunkan serat kasar dan meningkatkan protein, dimana kandungan awal serat kasar 16,56% turun menjadi 9,45% dan kandungan protein meningkat dari 23,20% menjadi 28,59% (Silaban *et al.*, 2021).

Berdasarkan penjabaran di atas, penulis tertarik melakukan penelitian tentang penggunaan tepung daun kaliandra yang difermentasi menggunakan kombucha dalam pakan dan pengaruhnya terhadap efisiensi pakan dan pertumbuhan benih ikan patin.

2. Metode Penelitian

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni s/d September 2023 di Laboratorium Nutrisi Ikan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

2.2. Metode

Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan 5 taraf perlakuan dan 3 kali ulangan sehingga diperlukan 15 unit percobaan. Perlakuan yang digunakan mengacu pada [Ginting \(2018\)](#), yaitu: P0 = Fermentasi Tepung Daun Kaliandra 0%, P1 = 10%, P2 = 20%, P3 = 30%, dan P4 = 40%.

2.3. Prosedur

2.3.1. Pembuatan Fermentasi Daun Kaliandra

Daun kaliandra yang digunakan dicuci bersih pada air mengalir kemudian direndam selama 24 jam dengan air bersih. Selanjutnya dijemur di bawah sinar matahari. Setelah kering, daun kaliandra di blender dan diayak untuk mendapatkan tepung daun kaliandra. Cara pembuatan fermentor kombucha adalah sebagai berikut: teh celup 2 kantong dan gula sebanyak 100 g dilarutkan dalam air mendidih 500 mL di dalam stoples kaca, kemudian didinginkan dan ditambahkan *Scooby* lalu ditutup rapat.

Proses fermentasi diawali dengan menimbang tepung daun kaliandra sesuai formulasi yang didapatkan, lalu dicampur air dengan perbandingan 1:1 dan dikukus selama 15 menit, serta didinginkan. Setelah itu tepung

daun dicampurkan dengan larutan kombucha (30%) yang telah ditambahkan molase dan diaduk hingga homogen. Selanjutnya tepung daun tersebut dimasukkan ke dalam plastik PE dan ditutup rapat dalam kondisi anaerob. Proses fermentasi berlangsung selama 7 hari, fermentasi yang berhasil ditandai dengan adanya aroma yang menyerupai aroma tape, tumbuhnya jamur berwarna kuning dan putih dan teksturnya yang padat. Setelah proses fermentasi berhasil kemudian dikukus kembali untuk menghentikan proses fermentasi. Tepung daun yang telah difermentasi dianalisa dan didapatkan hasil peningkatan protein dari 29,68% menjadi 32,55% dan serat kasar mengalami penurunan dari 9,85% menjadi 8,71%.

2.3.2. Pembuatan Pakan Uji

Bahan pakan yang digunakan terlebih dahulu disusun formulasi dan komposisi setiap bahan, kemudian ditimbang sesuai dengan formulasi yang didapatkan. Kemudian semua bahan dicampur dari jumlah terendah sampai yang terbanyak hingga semua homogen, selanjutnya ditambahkan air hangat 35-40%. Adonan pakan uji dicetak menggunakan mesin pencetak pelet dan dijemur di bawah sinar matahari. Pakan uji kemudian dianalisa proksimat (Tabel 1).

Tabel 1. Komposisi Pakan Uji

Bahan	Perlakuan (%TDKF)				
	PO (0) %B	P1 (10) %B	P2 (20) %B	P3 (30) %B	P4 (40) %B
T. Ikan	51	48	45	42	39
TDKF	0	10	20	30	40
T. Kedelai	30	25	20	14	8
T. terigu	13	11	9	8	7
Vit. mix	2	2	2	2	2
Min. mix	2	2	2	2	2
M. ikan	2	2	2	2	2
Jumlah	100	100	100	100	100
Hasil analisa proksimat (%)					
Protein	35,06	35,11	35,18	35,25	35,22
Lemak	7,67	7,40	7,25	6,92	7,09
Air	7,45	7,15	6,75	5,90	6,32
Abu	6,65	6,30	6,04	5,60	5,89
Serat Kasar	9,50	8,83	7,55	6,88	7,11
BETN	41,12	42,36	43,98	45,35	44,69

Keterangan: TDKF = Tepung Daun Kaliandra Fermentasi

2.3.3. Pemeliharaan Ikan Uji

Pakan uji diberikan ke ikan patin sebagai ikan uji. Ikan uji dipelihara di keramba

(0,5x0,5x1 m) sebanyak 25 ekor per keramba ([Arisfa et al., 2021](#)). Sebelum diberikan pakan uji terlebih dahulu ikan diadaptasi selama 7

hari terhadap lingkungan dan pakan untuk mencegah ikan stres. Selama penelitian, ikan uji diberi pakan uji sebanyak 10% dari bobot biomassa dengan frekuensi pemberian pakan 3 kali sehari. Sampling bobot ikan dilakukan 14 hari sekali untuk menyesuaikan jumlah pakan yang diberikan. Pengukuran pencernaan pakan dilakukan di akuarium dengan menggunakan ikan uji sebanyak 15 ekor setiap wadah. Ikan uji diberi pakan yang telah ditambahkan indikator Cr_2O_3 sebanyak 0,5%. Feses ikan kemudian disipon dan dikumpulkan sebanyak 2 g

2.4. Parameter yang diamati

2.4.1. Kecernaan Pakan

Nilai pencernaan pakan, dihitung dengan menggunakan persamaan yang dikemukakan oleh [Watanabe \(1988\)](#):

$$\text{KP} = (1 - a/a') \times 100$$

Keterangan:

- KP = Kecernaan pakan
a = Cr_2O_3 dalam pakan (%)
a' = Cr_2O_3 dalam feses (%)

2.4.2. Efisiensi Pakan

Menurut [Watanabe \(1988\)](#) rumus untuk menghitung efisiensi pakan adalah:

$$\text{EP} = \frac{(\text{Wt} + \text{D}) - \text{W0}}{\text{F}} \times 100\%$$

Keterangan:

- EP = Efisiensi Pakan (%)
Bt = Biomassa ikan pada akhir (g)
Bd = Biomassa ikan yang mati selama penelitian (g)
Bo = Bobot biomassa ikan pada awal (g)
F = Total pakan yang dikonsumsi (g)

2.4.3. Laju Pertumbuhan Spesifik

Menurut [Zonneveld et al. \(1991\)](#) laju pertumbuhan spesifik dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{LPS} = \frac{\ln \text{Wt} - \ln \text{W0}}{t} \times 100\%$$

Keterangan:

- LPS = Laju pertumbuhan spesifik (%)
Wt = Bobot ikan pada akhir (g)
W0 = Bobot ikan pada awal (g)
T = Lama penelitian (hari)

2.4.4. Kualitas Air

Parameter yang diukur adalah pH, suhu, oksigen terlarut (DO). Pengamatan dilakukan pada awal, pertengahan dan akhir penelitian.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Kecernaan dan Efisiensi Pakan

Kecernaan pakan yang dikonsumsi benih ikan patin selama penelitian disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kecernaan Pakan Benih Ikan Patin (*P. hypophthalmus*)

Perlakuan (%TDKF)	Kecernaan Pakan (%)
P0 (0 %)	51,92
P1 (10 %)	65,28
P2 (20 %)	69,33
P3 (30 %)	80,24
P4 (40 %)	77,06

Nilai pencernaan pakan menunjukkan komposisi nutrisi yang dapat dicerna, diserap dan digunakan ikan untuk pertumbuhan ([Febrico, 2019](#)). Nilai pencernaan pakan benih ikan patin yang didapatkan pada penelitian ini berkisar 51,92-80,24%. Nilai pencernaan pakan tertinggi terdapat pada P3 (30% TDKF) yaitu 80,24%, hal ini disebabkan karena komposisi pakan disukai ikan dengan menggunakan daun kaliandra yang telah difermentasi menggunakan kombucha. Pada fermentasi terjadi proses perombakan molekul nutrisi yang kompleks menjadi lebih sederhana dimana kombucha menghasilkan enzim selulosa yang dapat mengurangi nilai serat kasar daun kaliandra sehingga benih ikan patin dapat memanfaatkan pakan tersebut dengan baik untuk pertumbuhan.

Nilai pencernaan pakan terendah terdapat pada P0 (0% TDKF) yaitu 51,92%, hal ini disebabkan karena rendahnya kemampuan benih ikan patin dalam memanfaatkan pakan tersebut. Kemampuan ikan mencerna pakan tergantung dari jumlah serat kasar yang terdapat dalam pakan ([Noveni, 2019](#)). Pada perlakuan ini tidak ada penggunaan tepung daun kaliandra yang difermentasi dengan kombucha, sehingga nilai serat kasar pada P0 (0% TDKF) cukup tinggi yaitu 9,5%. Semakin tinggi nilai serat kasar pada pakan ikan maka semakin rendah pencernaannya.

Nilai pencernaan pakan pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian [Ginting \(2018\)](#) yang memperoleh nilai pencernaan pakan sebesar 78,63% dengan menggunakan tepung daun kaliandra yang difermentasi menggunakan cairan rumen sapi pada pakan benih ikan bawal air tawar. Nilai pencernaan pakan pada penelitian ini baik dan dalam keadaan optimum dikarenakan

kecernaan pakan secara umum berkisar 75-95% (NRC, 1993).

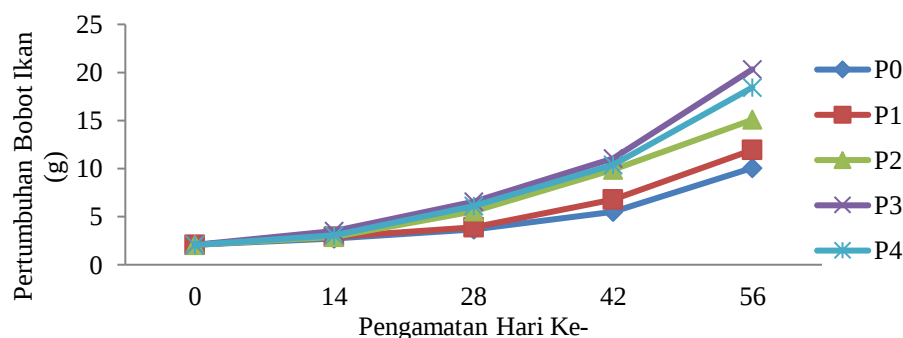
Tabel 3. Efisiensi pakan benih ikan patin (*P. hypophthalmus*)

Ulangan	Perlakuan (%TDKF)				
	P0 (0% TDKF)	P1 (10%TDKF)	P2 (20%TDKF)	P3 (30%TDKF)	P4 (40%TDKF)
1	41,11	45,29	44,19	55,96	54,16
2	41,13	44,34	44,99	56,57	54,25
3	40,66	45,07	46,17	56,21	54,20
Rata-rata	40,97±0,26 ^a	44,90±0,49 ^b	45,12±0,99 ^b	56,25±0,36 ^d	54,20±0,04 ^c

Tabel 3 menunjukkan efisiensi pakan ikan patin yang tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (30% tepung daun kaliandra fermentasi), yaitu sebesar 56,25% dan berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya ($p < 0,05$). Tingginya efisiensi pakan dikarenakan ikan mampu mencerna pakan dengan baik sehingga pakan dapat dimanfaatkan secara efisien. Adelina & Suharman (2012) menyatakan bahwa semakin tinggi efisiensi pakan, berarti semakin tinggi tingkat pemanfaatan pakan oleh ikan, ini juga berarti semakin baik mutu pakan tersebut.

Efisiensi pakan pada penelitian ini lebih baik dibandingkan dengan hasil penelitian yang dilakukan Ginting (2018) menggunakan daun kaliandra yang difermentasi menggunakan cairan rumen sapi pada benih ikan bawal air tawar.

Hasil penelitian selama 56 hari menunjukkan bahwa nilai rata-rata pertumbuhan ikan patin yang diberi pakan fermentasi daun kaliandra dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pertumbuhan Bobot Ikan Patin (*P. hypophthalmus*)

Berdasarkan Gambar 1 menunjukkan bahwa ikan pada P3 memiliki pertumbuhan lebih tinggi daripada perlakuan yang lain. Hal ini dikarenakan benih ikan patin lebih menyukai pakan yang menggunakan tepung daun kaliandra yang difermentasi dan pakan tersebut merupakan komposisi yang disukai ikan untuk menunjang pertumbuhan benih ikan patin.

3.2. Laju Pertumbuhan Spesifik dan Sintasan Ikan Patin (*P. hypophthalmus*)

Meningkatnya hasil pengamatan terhadap laju pertumbuhan spesifik benih ikan patin yang diperoleh selama 56 hari penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

Laju pertumbuhan spesifik tertinggi terdapat pada P3 (fermentasi tepung daun kaliandra 30%) yaitu sebesar 5,44% sedangkan

rata-rata laju pertumbuhan spesifik terendah ada pada P0 (tidak mengandung fermentasi tepung daun kaliandra) yaitu 3,75%. Tingginya pertumbuhan ikan uji pada P3 dikarenakan pakan mengandung tepung daun kaliandra yang difermentasi dan mempengaruhi laju pertumbuhan spesifik pada ikan patin. Proses fermentasi tersebut dapat merubah substrat bahan tumbuhan yang sukar dicerna menjadi mudah dicerna oleh ikan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Adelina & Suharman (2012) bahwa fermentasi merupakan suatu proses untuk meningkatkan daya cerna karena bahan yang telah difermentasi dapat merubah bahan yang sukar dicerna menjadi mudah dicerna. Laju pertumbuhan spesifik pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan Syarif *et al.* (2022) yang menggunakan tepung daun lemna difermentasi dengan kombucha dalam pakan

benih ikan patin memperoleh nilai laju pertumbuhan spesifik 3,54%.

Tabel 4. Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Patin (*P.hypophthalmus*)

Ulangan	Perlakuan (%TDKF)				
	P0 (0% TDKF)	P1 (10%TDKF)	P2 (20%TDKF)	P3 (30%TDKF)	P4 (40%TDKF)
1	3,73	4,17	4,72	5,45	5,20
2	3,76	4,13	4,71	5,44	5,21
3	3,76	4,16	4,74	5,43	5,25
Rata-rata	3,75±0,02 ^a	4,15±0,02 ^b	4,72±0,02 ^c	5,44±0,01 ^e	5,22±0,03 ^d

Tingginya angka kelulushidupan ikan yang diperoleh menunjukkan bahwa pakan dari hasil fermentasi daun kaliandra sebagai bahan pakan uji dapat dimanfaatkan ikan dengan baik

untuk kehidupan dan pertumbuhan ikan. Tingkat kelulushidupan ikan patin selama 56 hari pemeliharaan berkisar 97,33-98,67%. Hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kelulushidupan (%) Benih Ikan Patin

Ulangan	Perlakuan (%TDKF)				
	P0 (0% TDKF)	P1 (10% TDKF)	P2 (20% TDKF)	P3 (30% TDKF)	P4 (40% TDKF)
1	92	100	96	100	100
2	100	96	100	96	92
3	100	100	96	100	100
Rata-rata	97,33±4,6 ^a	98,67±2,30 ^a	97,33±2,30 ^a	98,67±2,30 ^a	97,33±4,6 ^a

3.3. Kualitas Air

Hasil pengukuran kualitas air untuk media pemeliharaan ikan patin diperoleh suhu

berkisar 27-29 °C, pH 6,5-7 oksigen terlarut 4,5-6 mg/L. Lebih jelasnya data dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengukuran Kualitas Air

Parameter	Kisaran		
	Awal	Akhir	Baku Mutu (SNI, 2016)
Suhu (°C)	28-29,4	27-29,9	26-31
pH	6,5-7	6,8-7	6-9
DO (mg/L)	4,5-6	4-5,5	>3

Kualitas air yang diperoleh selama 56 hari penelitian berada pada kisaran optimal dan memenuhi nilai standar untuk pertumbuhan benih ikan patin. Menurut [Wihardi et al. \(2014\)](#), suhu air sangat mempengaruhi laju pertumbuhan, laju metabolisme ikan, dan nafsu makan ikan serta kelarutan oksigen dalam air. Suhu yang didapatkan selama penelitian yaitu 26-29 °C. Hal ini sesuai dengan kisaran ideal baku mutu SNI ([SNI, 2016](#)). Nilai pH selama pemeliharaan benih ikan patin berkisar 6,5-7 dan kandungan oksigen terlarut berkisar 4-6 mg/L. Menurut SNI tahun 2016 menyatakan bahwa nilai pH yang sesuai untuk benih ikan patin yaitu 6-9 dan oksigen terlarut >3.

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh pemanfaatan tepung daun kaliandra difermentasi dalam

pakan terhadap efisiensi pakan dan pertumbuhan benih ikan patin. Penggunaan 30% tepung daun kaliandra difermentasi dalam pakan uji merupakan perlakuan terbaik yang menghasilkan pencernaan pakan 80,24%, efisiensi pakan 56,25% dan laju pertumbuhan spesifik 5,44%.

Ucapan Terima Kasih

Dalam kegiatan pekan kreativitas Mahasiswa (PKM), kami menyampaikan ucapan terimakasih kepada Ditjen Dikristek, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemdikbud) dan Universitas Riau yang telah mendanai kegiatan ini hingga bisa terlaksana dengan baik.

Daftar Pustaka

[SNI] Standar Nasional Indonesia. (2016). *Ikan Patin Siam (Pangasianodon*

- hypophthalmus* Sauvage 1878) – Bagian 4: Produksi Benih. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Abass, A. (2016). *Evaluation of The Antimycobacterial and Antimycolactone Efficacy of Kombucha*. University of Ghana, College of Basic and Applied Sciences, Department of Biochemistry, Cell and Molecular Biology. Ghana. 93 pp
- Adelina, A., & Suharman, I. (2012). *Pakan Ikan Budidaya dan Analisis Formulasi*. Pekanbaru. Unri Press. 102 hlm.
- Arisfa, M.I.A., Febri, S.P., Rosmaiti, R., & Hasri, I. (2021). Pengaruh Padat Tebar Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Benih Ikan Peres (*Osteochillus kappenii*) pada Pemeliharaan Keramba Jaring. *Jurnal Akuakultura*, 5(1): 48–56.
- Darmawan, J., Tahapari, E., & Pamungkas, W. (2016). Performa Benih Ikan Patin Siam *Pangasianodon hypophthalmus* (Sauvage, 1878) dan Pasupati (*Pangasius* sp.) dengan Padat Penebaran yang Berbeda pada Pendederan Sistem Resirkulasi. *Jurnal Iktiologi Indonesia*. 16(3): 243–250.
- Febrico, F. (2019). Pemanfaatan Tepung Daun Turi (*Sesbania grandiflora*) yang Difermentasi dengan *Trichoderma* sp. Sebagai Bahan Pakan untuk Meningkatkan Pertumbuhan Benih Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*). Universitas Riau. Pekanbaru. 41 hlm
- Ginting, R. (2018). Pengaruh Pemanfaatan Fermentasi Tepung Daun *Kaliandra* (*Calliandra calothyrsus*) Menggunakan Cairan Rumen Sapi dalam Pakan terhadap Pertumbuhan Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*). Universitas Riau. Pekanbaru. 83 hlm.
- Iskandar, R., & Elrifadah, E. (2015). Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang di Beri Pakan Buatan Berbasis Kiambang. *Ziraa'ah*, 40(1): 18–24.
- Jaelani, A., Widaningsih, N., & Mindarto, E. (2015). Pengaruh Lama Penyimpanan Hasil Fermentasi Pelepah Sawit oleh *Trichoderma* sp terhadap Derajat Keasaman (pH), Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar. *Ziraa'ah*, 40(3): 232–240.
- Noveni, H.S. (2019). Pengaruh Penggunaan Tepung Daun Kangkung Air (*Ipomoea aquatica* Forsk) Terfermentasi dalam Pakan terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*). Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. 79 hlm.
- NRC. (1993). *Nutrition and Requirement of Warmwater Fishes*. National Academica of Science. Wanghington, D.C. 248 hlm
- Putri, F.S., Hasan, Z., & Haetami, K. (2012). Pengaruh Pemberian Bakteri Probiotik pada Pelet yang Mengandung *Kaliandra* (*Calliandra Calothyrsus*) terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 3(4): 283–291.
- Silaban, R.N., Adelina, A., & Suharman, I. (2021). Pengaruh Penggunaan Tepung Daun Kangkung Air (*Ipomoea aquatica* Forsk) yang Difermentasi dengan Kombucha dalam Pakan terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*). *Berkala Perikanan Terubuk*, 49(2): 976–987.
- Syarif, M.I., Adelina, A., & Suharman, I. (2022). Pengaruh Penggunaan Tepung Lemna (*Lemna minor*) yang Difermentasi Menggunakan Kombucha terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Patin Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*). *Jurnal Ilmu Perairan (Aquatic Science)*, 10(2): 120–128.
- Watanabe, T. (1988). *Fish Nutrition and Marine Culture*. The General of Aquaculture Course. Department of Aquatic. Bioscience. Tokyo. JICA. 233.
- Wihardi, Y., Yusanti, I. A., & Haris, R.B.K. (2014). Feminisasi pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) dengan Perendaman Ekstrak Daun-Tangkai Buah Terung Cepoka (*Solanum torvum*) pada Lama Waktu Perendaman Berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*, 9(1): 23–28.
- Zonneveld, N., Huisman, E.A., & Boon, J.H. (1991). *Prinsip-prinsip Budidaya Ikan*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 318 hlm