

Pengaruh Tepung Daun Indigofera (*Indigofera zollingeriana*) Sebagai Subtitusi Bahan Baku Pakan Mandiri Terhadap Laju Pertumbuhan Benih Ikan Gurame (*Oosphronemus gouramy*)

¹Achmad Nur Shulikin, ²Syahrizal dan ²Safratilofa

¹Balai Perikanan Budidaya Air Tawar Sungai Gelam Jambi

Jl. Bumi Perkemahan Pramuka, Ds.Sungai Gelam, Kec.Sungai Gelam Kab.Muaro Jambi

²Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Batanghari

Jl. Slamet Riyadi, Broni, Jambi, 36122. Telp. +6074160103

¹e-mail korespondensi : anshulikin.bpbats@gmail.com

Abstract. The high price of feed raw materials, especially protein sources, causes high commercial feed prices. One effort that can be done to reduce feed costs is to make independent feed by utilizing local forage-based raw materials such as *Indigofera* leaf flour (*I. zollingeriana*). The nutritional value of *Indigofera* leaf flour consists of 28.59% crude protein; crude fiber 8.96%, fat 4.12%, ash 9.33% and water content 9.25%. The purpose of this activity was to determine the effect of *indigofera* leaf meal (*I. zollingeriana*) as a substitute for independent feed ingredients on the growth rate of carp (*O. gouramy*) fry. The combination of treatments in a completely randomized design included: A (Without *Indigofera*); B (*Indigofera* Flour Substitutes for Fish Meal and Soybean Meal, 20% each); C (*Indigofera* Flour Substitute Soybean Meal 40%); D (*Indigofera* Flour 40% Fish Meal Substitute). Parameters observed for 60 days with sampling intervals every 10 days are Growth Rate, Feed Efficiency and Fish Survival. Data analysis used analysis of variance (ANOVA), if the results were significantly different, further tests were carried out using Duncan's test or DMRT. The use of *Indigofera* leaf flour by 40%, as a substitute for 20% fish meal and 20% soybean meal in treatment B, gave the best growth effect between treatments, with a growth rate of 4.78%, with feed efficiency 39.54% and sustainability. Live 92.22%. The growth rate of treatment B was not significantly different from treatment A (4.59 %), but very significantly different from treatment C (3.55%) and D (3.79 %). Independent feeds with various formulations of feed ingredients, such as fish meal, soybean meal and *indigofera* flour, are better because they are thought to contain more complex nutrients. Survival between treatments was not significantly different, where the F-count was smaller than the F-table or ($P<0.01$ or $P<0.05$). This means that *indigofera* leaves can be used as a substitute for fish meal or soybean meal and do not contain certain toxins.

Keywords: *Indigofera* Flour, Growth Rate, Substitution

Abstrak. Mahalnya harga bahan baku pakan terutama sumber protein, menyebabkan harga pakan komersil yang tinggi. Salah satu upaya yang bisa dilakukan untuk menekan biaya pakan adalah dengan cara membuat pakan mandiri dengan memanfaatkan bahan baku lokal berbasis hijaun seperti tepung daun Indigofera (*I. zollingeriana*). Nilai nutrisi tepung daun Indigofera terdiri dari protein kasar 28,59%; serat kasar 8,96%, Lemak 4,12%, Abu 9,33% dan Kadar Air 9,25%. Tujuan kegiatan ini adalah untuk mengetahui pengaruh tepung daun indigofera (*I. zollingeriana*) sebagai subtitusi bahan baku pakan mandiri terhadap laju pertumbuhan benih ikan gurame (*O. gouramy*). Kombinasi perlakuan dalam rancangan acak lengkap meliputi : A (Tanpa *Indigofera*) ; B (Tepung Indigofera Subtitusi Tepung Ikan dan Bungkil Kedelai masing-masing 20%) ; C (Tepung Indigofera Subtitusi Bungkil Kedelai 40%) ; D (Tepung Indigofera Subtitusi Tepung Ikan 40%). Parameter yang diamati selama 60 hari dengan interval waktu sampling setiap 10 hari sekali yaitu Laju Pertumbuhan, Efisiensi Pakan dan Kelangsungan Hidup ikan. Analisa data menggunakan analisa sidik ragam (ANOVA), jika hasil berbeda nyata dilakukan uji lanjut dengan uji Duncan atau DMRT. Penggunaan tepung daun Indigofera sebesar 40%, sebagai subtitusi bahan baku Tepung ikan 20% dan Bungkil kedelai 20% pada perlakuan B, memberikan efek pertumbuhan terbaik antar perlakuan, dengan tingkat laju pertumbuhan 4,78%, dengan efisiensi pakan 39,54% dan Kelangsungan Hidup 92,22%. Laju pertumbuhan perlakuan B tidak berbeda nyata dengan perlakuan A (4,59 %), namun sangat berbeda nyata dengan perlakuan C (3,55 %) dan D (3,79 %). Pakan mandiri dengan formulasi bahan baku pakan yang beragam seperti Tepung Ikan, Bungkil Kedelai dan Tepung Indigofera, lebih baik karena diduga mengandung nutrisi yang lebih kompleks. Kelangsungan hidup antar perlakuan tidak berbeda nyata, dimana F-hitung lebih kecil dari F-tabel atau ($P<0,01$ atau $P<0,05$). Artinya daun indigofera dapat dijadikan bahan subtitusi tepung ikan atau bungkil kedelai dan tidak mengandung racun tertentu.

Kata Kunci : Tepung Indigofera, Laju Pertumbuhan, Subtitusi

PENDAHULUAN

Ikan gurame (*O. gouramy*) merupakan komoditas penting air tawar dengan nilai ekonomis yang tinggi di Indonesia. Segmentasi bisnis budidaya ikan gurame sudah melibatkan banyak pelaku usaha dan menyerap banyak tenaga kerja di beberapa daerah di Indonesia. Masakan Ikan Gurame yang beragam, mendukung kestabilan pemasaran ikan ini di seluruh daerah di Indonesia, baik pasar tradisional sampai modern dengan harga yang cukup tinggi. Semakin tinggi permintaan akan konsumsi ikan gurame, maka kebutuhan benih sebar juga meningkat.

Permasalahan yang sering dikeluhkan oleh pembudidaya ikan adalah mahalnya harga pakan. Harga bahan baku pakan terutama sumber protein seperti Tepung Ikan dan Bungkil Kedelai, menyebabkan harga pakan komersil

yang tinggi. Sehingga biaya produksi yang dikeluarkan oleh pembudidaya ikan juga tinggi dan keuntungan menjadi rendah. Salah satu upaya yang bisa dilakukan untuk menekan biaya pakan adalah dengan cara membuat pakan mandiri dengan memanfaatkan bahan baku lokal berbasis hijaun.

Penggunaan bahan baku lokal dengan harga murah dan memiliki kandungan nutrisi tinggi diharapkan mampu menjawab permasalahan kebutuhan pakan ikan gurame. Salah satu bahan baku lokal yang bisa dimanfaatkan sebagai bahan baku pakan benih ikan gurame adalah tepung daun Tarum (*I. zollingeriana*) atau biasa dikenal dengan tanaman Indigofera

Nilai nutrisi tepung bukan pucuk daun Indigofera terdiri dari protein kasar 27,97%; serat kasar 15,25%, Ca 0,22% dan P 0,18%. Sehingga diharapkan substitusi tepung pucuk daun Indigofera yang memiliki protein tinggi dapat mengurangi penggunaan pakan tepung pada kegiatan pendederaan benih ikan (Akbarillah, dkk. 2010)

Berdasarkan hal tersebut di atas, pemanfaatan daun Indigofera sebagai substitusi bahan baku pakan benih ikan gurame penting untuk dikaji. Oleh karena itu, kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh daun Indigofera terhadap laju pertumbuhan benih Ikan Gurame.

METODOLOGI PENELITIAN

Kegiatan dilaksanakan pada bulan November 2020 sampai Januari 2021, di Balai Perikanan Budidaya Air Tawar Sungai Gelam Jambi. Peralatan yang digunakan dalam kegiatan yaitu wadah hapa dengan ukuran (80 x 40 x 80 cm) sebanyak 15 buah. Peralatan kualitas air meliputi Alat pengukur suhu, pH, DO dan Amoniak. Peralatan sampling ikan meliputi timbangan, serok, baskom dan alat tulis.

Bahan yang digunakan dalam kegiatan ini antara lain benih ikan gurame dengan berat individu rata-rata 0,8 gram sebanyak 450 ekor, setiap hapa diisi 30 ekor. Pakan perlakuan adalah pakan buatan mandiri yang didalamnya terkandung daun Indigofera. Hasil uji proksimat bahan pakan dapat di lihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan nutrisi bahan baku, sebagai acuan perhitungan formulasi pakan

No	Jenis Bahan Baku pakan	Kadar Bahan Pakan					Referensi
		Protein	Serat	Lemak	Abu	Air	
1	Tepung Indigofera	28,59	8,96	4,12	9,33	9,25	BBPBAT Sukabumi, (2020)
2	Tepung Ikan	43,29	13,35	12,82	5,71	12,42	BBPBAT Sukabumi, (2020)
3	Bungkil Kedelai	44,69	4,02	0,91	6,42	10,64	BBPBAT Sukabumi, (2020)
4	Dedak Halus	7,73	22,08	4,02	8,13	9,88	BBPBAT Sukabumi, (2020)
5	Tapioka	0,10	85,30	0,20	0,20	14,20	BPBAT Jambi (2007)
6	Minyak Jagung	0,01	0,05	99,90	0,00	0,00	Angler bio-chemical, (2016)

Rancangan percobaan yang digunakan dalam kegiatan ini yaitu rancangan acak lengkap (RAL), dengan 5 perlakuan dan 3 kali ulangan. Kombinasi perlakuan meliputi :

- Perlakuan A : Pakan Mandiri tanpa tepung daun Indigofera (Kontrol)
- Perlakuan B : Pakan mandiri menggunakan Tepung daun Indigofera 40% sebagai sibtitusi tepung ikan dan bungkil kedelai masing-masing 20%.
- Perlakuan C : Pakan mandiri menggunakan tepung daun Indigofera 40% sebagai subtitusi Bungkil Kedelai.
- Perlakuan D : Pakan mandiri menggunakan tepung daun Indigofera 40% sebagai subtitusi Tepung Ikan.
- Perlakuan E : Pakan komersil sebagai pembanding

Tabel 2. Komposisi Pakan Perlakuan yang Diberikan Daun Indigofera Pada Pendederaan Benih Ikan Gurame.

No	Jenis Bahan Baku Pakan	Komposisi Bahan Pakan Pada Perlakuan (%)			
		A	B	C	D
1	Tepung Indigofera	0,0	40,0	40,0	40,0
2	Tepung Ikan	40,0	20,0	40,0	0,0
3	Bungkil Kedelai	40,0	20,0	0,0	40,0
4	Dedak Halus	14,0	14,0	14,0	14,0
5	Tapioka	1,0	1,0	1,0	1,0
6	Minyak Jagung	1,0	1,0	1,0	1,0
7	Vitamin dan Mineral	3,5	3,5	3,5	3,5
8	Enzim	0,5	0,5	0,5	0,5
	Jumlah	100,0	100,0	100,0	100,0

Hasil analisa proksimate kandungan pakan pada perlakuan A,B,C dan D dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Analisa Proximate Pakan Uji Berbahan Tepung Indigofera yang Diberikan Pada Pendederan Benih Ikan Gurame.

Parameter uji	A	B	C	D
Protein (%)	33,64	30,87	31,47	32,84
Lemak (%)	6,26	3,24	5,86	9,56
Serat Kasar (%)	12,95	8,61	12,77	16,41
Abu (%)	13,88	9,96	11,23	15,13
Kadar Air (%)	13,18	10,98	8,84	7,34

Sumber : Laboratorium Uji BBPBAT Sukabumi (2020).

Parameter yang diamati selama 60 hari dengan interval waktu sampling setiap 10 hari sekali yaitu Laju Pertumbuhan / Specific Growth Rate (SGR), Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP) dan Kelangsungan Hidup / Survival Rate (SR). Selain itu data parameter kualitas air meliputi : Oksigen terlarut / Disolved Oxygen (DO), pH air, Suhu dan Amoniak (NH_3).

Prosedur penelitian meliputi persiapan pakan uji yakni pakan mandiri berbahan baku indigofera, persiapan benih ikan gurame di dalam wadah hapa, pemeliharaan selama 60 hari dengan perlakuan pakan yang berbeda sesuai dengan rancangan percobaan. Sampling pertumbuhan dan pengambilan data kualitas air dilakukan secara berkala. Selama pemeliharaan tidak dilakukan ganti air kolam.

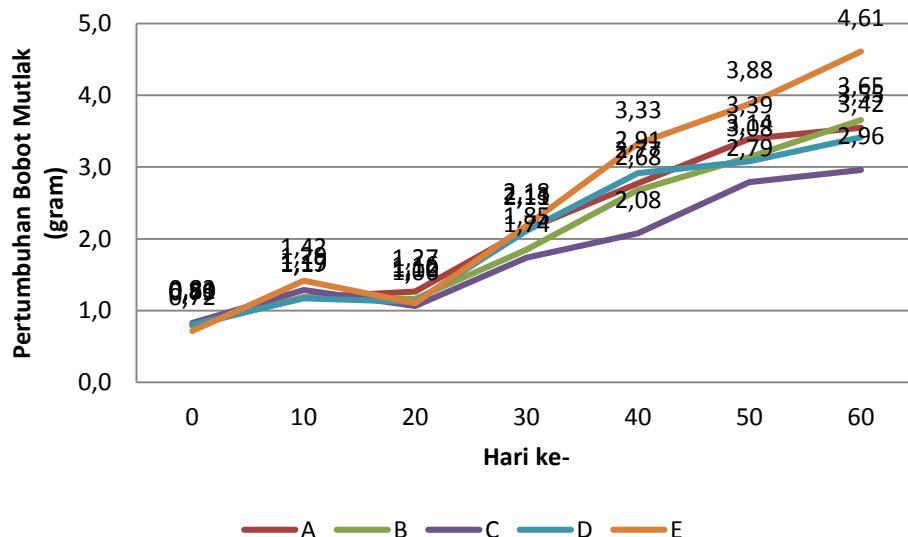
Analisa data yang digunakan dalam kegiatan ini adalah analisa sidik ragam (ANOVA) dengan tujuan mengetahui pengaruh perlakuan yang dicobakan. Data yang diperoleh, dianalisa secara statistik meliputi data sintasan parameter laju pertumbuhan, kelulushidupan dan konversi pakan ikan gurame.

Apabila dalam analisa ragam diperoleh pengaruh yang berbeda nyata ($P<0,05$) atau berbeda sangat nyata ($P<0,01$), maka perlu dilakukan uji Duncan atau DMRT untuk mengetahui perbedaan nilai tengah diantara pengaruh perlakuan (Srigandono, 1989). Analisa sidik ragaam dilakukan dengan menggunakan program Microsoft Excell.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan

Pengaruh penggunaan tepung daun indigofera terhadap pertambahan bobot benih ikan gurame dapat dilihat pada grafik pertambahan bobot mutlak seperti pada gambar 1 berikut :



Gambar 1. Grafik Pertambahan Bobot Mutlak

Dari Gambar 1. grafik pertambahan bobot mutlak, performa pertumbuhan terbaik pada perlakuan B dengan berat rata-rata sebesar 3,65 gram. Selanjutnya disusul berurutan pada perlakuan A (3,55 gram), D (3,42 gram) dan C (2,96 gram). Apabila melihat dari hasil analisa proximate pada Tabel 3, kandungan protein pada perlakuan B adalah yang terendah namun kandungan serat terendah. Dari hal ini, patut diduga bahwa pertambahan bobot mutlak tidak hanya dipengaruhi oleh tingginya kandungan protein, namun juga rendahnya kandungan serat kasar pada pakan. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Cho, et al., (1985) yang menyatakan bahwa serat kasar akan berpengaruh terhadap nilai kecernaan protein. Serat kasar yang tinggi menyebabkan porsi ekskreta lebih besar, sehingga menyebabkan semakin berkurangnya masukan protein yang dapat dicerna.

Pakan D yang merupakan pakan dengan sumber bahan baku protein nabati (tanpa tepung ikan) memiliki kandungan serat tertinggi sebesar 16%. Hal ini yang menyebabkan tingkat kecernaan pakan menjadi rendah dan

pertumbuhan ikan tergolong lambat. Tingginya nilai protein pada pakan D tidak mampu menaikkan laju pertumbuhan dengan optimal.

Laju pertumbuhan spesifik dari perlakuan pakan berbahan baku daun indigofera dapat dilihat pada Tabel 4 berikut :

Tabel 4. Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR) benih ikan gurame setelah diberikan perlakuan pakan mandiri berbahan baku daun indigofera.

Perlakuan	Rata-rata SGR (%)	Notasi
A (Pakan Mandiri Tanpa Indigofera)	4,59	ab
B (Indigofera subtitusi Tp. Ikan dan Bk. kedelai)	4,78	b
C (Indigofera subtitusi Bungkil kedelai)	3,55	a
D (Indigofera subtitusi Tp. Ikan)	3,79	a
E (Pakan Komersil)	6,49	

Pada Tabel 4, dapat dijelaskan bahwa perlakuan dengan hasil laju Pertumbuhan Spesifik tertinggi yakni pada perlakuan B sebesar 4,78%. Perlakuan B tidak berbeda nyata dengan perlakuan A (4,59%) atau ($P>0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa tepung daun indigofera dapat digunakan sebagai subtitusi bahan sumber protein utama yakni tepung ikan dan tepung kedelai masing-masing 50% dari jumlah formulasi yang diberikan.

Perlakuan B (4,78 %) berbeda nyata dengan perlakuan C (3,55 %) dan D (3,79 %) atau ($P<0,05$). Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa penggunaan tepung indigofera sebagai subtitusi tepung ikan dan kedelai secara penuh atau 100 %, memberikan laju pertumbuhan yang lebih lambat pada benih ikan gurami. Pakan mandiri dengan formulasi bahan baku pakan yang beragam seperti Tepung Ikan, bungkil kedelai dan tepung indigofera, lebih baik karena diduga mengandung nutrisi yang lebih kompleks.

Penambahan tepung indigofera sebagai bahan subtitusi juga memberikan dampak pada perubahan nutrisi pakan uji. Bisa dilihat pada Tabel 3, bahwa pakan A memiliki nilai kandungan protein tertinggi sebesar 33,64%, disusul pakan D,C dan B dengan nilai protein berurutan 32,84% ; 32,47% dan 30,87%. Perubahan juga tampak pada rendahnya nilai serat kasar pada pakan uji B. Faktor penentu laju pertumbuhan juga disebabkan oleh rendahnya nilai serat kasar, karena akan terjadi peningkatan kecernaan pada ikan gurame. Menurut Guo, et.,al, (2012) pada kegiatan ikan sidat, bahwa protein tinggi tidak selalu berkorelasi positif terhadap kenaikan laju pertumbuhan dan retensi protein pada ikan sidat.

Hasil percobaan empat perlakuan diperoleh yang terbaik pada perlakuan B. Jika dibandingkan dengan perlakuan E yang diberi pakan komersil dengan laju pertumbuhan 6,49% tentu masih lebih rendah. Hal ini disebabkan karena pakan E merupakan pakan komersil yang mengandung protein cukup tinggi 38%.

Efisiensi Pemanfaatan Pakan

Efisiensi pakan pada benih ikan gurame (*Oosphronemus Gouramy*) yang diberi pakan pellet dengan tepung Indigofera dapat dilihat pada Tabel 5 berikut :

Tabel 5. Efisiensi Pakan Benih Ikan Gurame yang Diberi Pakan Pellet Dengan Tepung Indigofera

Perlakuan	Efisiensi Pakan (%)	Notasi
A (Pakan Mandiri Tanpa Indigofera)	40,44	b
B (Indigofera subtitusi Tp. Ikan dan Bk. Kedelai)	39,54	b
C (Indigofera subtitusi Bungkil Kedelai)	34,21	b
D (Indigofera subtitusi Tp. Ikan)	25,02	a
E (Pakan Komersil sebagai pembading)	60,49	

Catatan : Huruf berbeda pada simbol statistik menunjukkan berbeda nyata ($P<0,05$)

Dari Tabel 5, bahwa efisiensi terbaik pada pakan A (40,44%) disusul berurutan pada pakan B (39,54%), C (34,21%) dan D (25,02%). Pakan A tidak berbeda nyata dengan pakan B dan C ($P>0,05$), namun berbeda nyata dengan pakan D ($P<0,05$). Jika merujuk pada hasil analisis uji proximate pada Tabel 3, dapat disimpulkan bahwa salah satu faktor penentu nilai efisiensi adalah nilai serat kasar. Semakin rendah serat, maka tingkat kecernaan tinggi. Sekalipun ada faktor-faktor lain yang mungkin berpengaruh, seperti kualitas air dan kondisi kesehatan ikan.

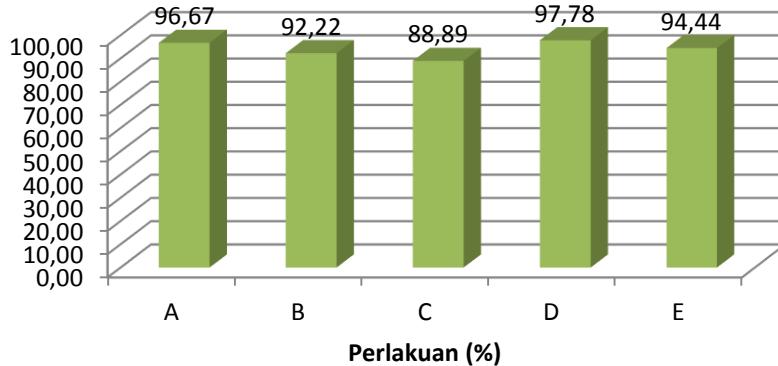
Selain itu, efisiensi pakan juga dipengaruhi oleh nafsu makan ikan, cara pemberian pakan dan jenis pakan itu sendiri. Dalam perlakuan diberikan pakan mandiri yang merupakan jenis pakan tenggalam. Meskipun pada bagian dasar hapa pemeliharaan diberikan alas terpal plastik, namun masih nampak terdapat sisa-sisa makanan yang tidak termakan dan membusuk. Selain faktor ukuran ikan, nilai kecernaan dipengaruhi oleh komposisi pakan, jumlah konsumsi, status fisiologi, dan cara pemberian pakan.

Berbeda halnya dengan pakan E komersil yang dijadikan pembanding adalah pakan terapung. Efisiensi pakan cukup tinggi, artinya pakan yang diberikan dikonsumsi oleh ikan secara optimal. Sehingga dapat disimpulkan bahwa

ikan gurame sangat baik diberikan pakan jenis terapung, karena memiliki respon makan yang lambat dan kebiasaan makan dipermukaan air.

Tingkat Kelangsungan Hidup atau *Survival Rate* (SR)

Tingkat kelangsungan hidup ikan gurame pada kegiatan pengaruh penggunaan tepung daun Indigofera sebagai substitusi bahan baku pakan pada dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Tingkat Kelangsungan Hidup atau *Survival Rate* (SR)

Pada Gambar 2 hasil analisa sidik ragam (ANOVA) dari nilai tingkat kelangsungan hidup seluruh perlakuan menunjukkan tidak berbeda nyata antara satu dengan yang lainnya, atau dimana dibuktikan dengan nilai f-hitung lebih kecil dari f-Tabel ($P<0,05$) atau ($P<0,01$).

Dari data tingkat kelangsungan hidup secara umum, penggunaan tepung daun indigofera untuk benih ikan gurami masih tergolong normal. Jika merujuk pada SNI 01-7241-2006, bahwa sintasan pada pembesaran ikan gurami berkisar antara 85 – 95 %. Ini artinya bahwa tepung daun indigofera tidak mengandung zat yang beracun atau berbahaya.

Data Kualitas Air

Hasil pengukuran kualitas air pada bak pemeliharaan benih ikan gurame dengan perlakuan pemberian pakan berbahan baku daun indigofera dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Data kualitas air

Parameter	Kisaran	Nilai rujukan
Suhu (°C)	26,9 – 28,4 °C	25 – 30°C SNI 01-7241-2006
pH	7,34 – 8,18	6,5 – 8,5 (SNI 01-7241-2006)
DO (mg/L)	2,35 – 6,25 mg/l	> 2 mg/l (SNI 01-7241-2006)
NH-3 (mg/L)	0,32 – 0,44	< 0,02 (effendi, 2003)

Hasil pengamatan kualitas air seperti terlihat pada table 6. menunjukkan bahwa kondisi lingkungan budidaya pada percobaan penggunaan daun indigofera sebagai substitusi bahan baku pakan untuk benih gurami dalam kondisi yang cukup baik. Nilai suhu pada kisaran rata-rata 26,9 – 28,4 °C, *Disolved Oxygen* atau kandungan oksigen dalam air (DO) pada kisaran 2,3 – 6,3 ppm, sedangkan derajat keasaman atau pH berkisar antara 7 – 8.

Nilai amoniak pada kolam pemeliharaan lebih dari ambang batas normal perairan umum. Nilai amoniak lebih dari 0,02 mg/L dikarenakan adanya tumpukan sisa pakan dan kotoran ikan. Tingginya amoniak bisa mengakibatkan kematian pada ikan, namun jika kita merujuk pada grafik 4 tentang kelangsungan hidup ikan gurame tidak menunjukkan adanya pengaruh yang cukup signifikan. Kelangsungan hidup masih tergolong tinggi, sekalipun angka amoniak lebih dari ambang batas. Hal ini terjadi karena pada fisik ikan gurame dilengkapi dengan organ nafas tambahan yakni *Labirinti*, dimana ikan mampu mengambil oksigen dari permukaan dan hidup diperairan yang memiliki nilai keasaman tinggi.

KESIMPULAN

Penggunaan tepung daun Indigofera sebesar 40%, sebagai substitusi bahan baku tepung ikan 20% dan bungkil kedelai 20% pada perlakuan B, memberikan efek pertumbuhan terbaik antar perlakuan, dengan tingkat laju pertumbuhan 4,78%, dengan efisiensi pakan 39,54% dan kelangsungan Hidup 92,22%

Tepung daun Indigofera dapat digunakan sebagai substitusi bahan baku pakan ikan gurame, karena mengandung protein 28,59%.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, L. 2010. Herbage production and quality of Indigofera treated by different concentration of foliar fertilizer. Med Pet., 33(3): 169-175
- Akbarillah Tris, Kususiyah, dan Hidayat. 2010. Pengaruh Penggunaan Daun Indigofera Segar Sebagai Suplemen Pakan Terhadap Produksi dan Warna Yolk Itik. Jurnal Sain Peternakan Indonesia Vol. 5, No. 1. Januari – Juni 2010. Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. Bengkulu
- Cho, C.Y., C.B. Cowey, and R. Watanabe. 1985. Finfish Nutrition in Asia : Methodological approaches research Centre. Ottawa. 154 pp
- Effendi, Hefni. 2003. Telaah Kualitas Air : Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Penerbit : Kanisius. Yogyakarta
- Guo Z, Zhu X, Liu J, Yang Y, Lan Z, Xie S. 2012. Effects of dietary protein level on growth performance, nitrogen and energy budget of juvenile hybrid sturgeon *Acipenser baerii* × *A. gueldenstaedtii*. Aquaculture 338:89–95.
- Mawalgi A, Indra Gumay Yudha , Luki Abdullah , Dwi Mulya 2017. Kajian Penggunaan Tepung Pucuk I. zollingeriana Sebagai Substitusi Tepung Kedelai Untuk Pakan Ikan Gurame (*O. gouramy*)(Lacepede, 1801). Jurusan Perikanan dan Kelautan Fakultas Pertanian Universitas. Lampung
- SNI : 01- 6485.3 – 2000. Produksi benih ikan gurame (*Osphronemus goramy*, Lac) kelas benih sebar. Badan Standarisasi Nasional Indonesia
- SNI : 01- 6489 – 2000. Metode pengambilan contoh benih ikan dan udang. Badan Standarisasi Nasional Indonesia
- Srigandono, B. 1989. Rancangan Percobaan Design. Universitas Diponegoro. Semarang. 23-36. Hlm
- Standar Nasional Indonesia (SNI) Nomor 01 – 6485.1 – 2000. 2000. Induk ikan gurame (*Osphronemus goramy*, Lac) kelas induk pokok (Parent Stock). Badan Standar Nasional. Indonesia
- Susanto, 2001, Manajemen perawatan induk Pada Proses Pembenihan ikan guramy (*O. gouramy*). Copyright by internet <http://www.susanto.co.id>. (2011)