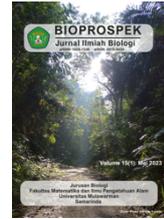




# Bioprospek

<https://fmipa.unmul.ac.id/jurnal/index/Bioprospek>



## PENGARUH KOMBINASI TEPUNG MAGGOT (*Hermetia illucens* Linnaeus, 1758) PADA PAKAN KOMERSIAL TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN PATIN (*Pangasius hypophthalmus* Linnaeus, 1758)

Kartika Ferrina Nurlita<sup>1\*</sup>, Sus Trimurti<sup>1,2</sup>, Lariman<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>) Mahasiswa Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman Jl. Barong Tongkok No.4 Kampus Universitas Mulawarman, Gunung Kelua, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia

<sup>2</sup>) Laboratorium Ekologi dan Sistematika Hewan Jurusan Biologi FMIPA Unmul Jl. Barong Tongkok No.4 Kampus Universitas Mulawarman, Gunung Kelua, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia

### INFO ARTIKEL

Terkirim **28 Maret 2023**  
Diterima **12 Mei 2023**  
Online **29 Mei 2023**

Kata kunci.  
Bobot, ikan patin, maggot, panjang, pakan

### ABSTRAK

Salah satu komponen penting dalam kegiatan budidaya yaitu ketersediaan pakan yang mengandung submateri dan energy yang dapat memenuhi seluruh kebutuhan ikan dalam meningkatkan kualitas hidupnya. Kendala utama para pembudidaya yaitu harga pakan komersial yang mahal. Maggot (*Hermetia illucens*) memiliki potensi sebagai bahan alternatif bagi pakan yang dapat diolah menjadi pellet yang dapat diberikan kepada ikan patin. Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pemberian maggot yang dikombinasikan dengan pakan komersial dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) dan untuk mengetahui kombinasi terbaik terhadap pertumbuhan dan penambahan bobot *P. hypophthalmus*. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 4 ulangan. Frekuensi pemberian pakan 2 kali sehari pagi dan sore. Pengukuran panjang, bobot, kualitas air, dan tingkat kelangsungan hidup dilakukan setiap 15 hari sekali. Hasil dari penelitian ini didapatkan pertumbuhan panjang dan bobot tertinggi terdapat pada perlakuan D dengan kombinasi 25% pakan komersial dan 75% pellet Maggot, yaitu 12,46 cm dan 18,17 gram serta nilai kelangsungan hidup 100%.

\*Korespondensi: [kartikaferrinaa@gmail.com](mailto:kartikaferrinaa@gmail.com)

## 1. PENDAHULUAN

Ikan patin merupakan salah satu ikan konsumsi budidaya air tawar unggulan. Keunggulan dari ikan patin yaitu dagingnya yang tebal dan gurih, mengandung banyak lemak, dan tidak memiliki banyak duri (Sudenda, 2002). Umumnya ikan patin akan ditemukan di lokasi-lokasi tertentu seperti sungai. Ikan patin memiliki sifat nokturnal atau melakukan aktivitasnya pada saat malam hari sebagaimana umumnya ikan lele lainnya. Ikan patin sering dijumpai di dalam liang-liang tepi sungai dan termasuk ikan dasar, hal ini dapat dilihat dari bentuk mulutnya yang condong kebawah (Susanto, 2002).

Ikan patin dapat bertahan hidup dalam perairan yang memiliki kondisi sangat buruk dan akan tumbuh dengan normal pada perairan yang ideal sebagaimana habitat aslinya. Kondisi perairan yang normal yaitu memiliki kandungan oksigen ( $O_2$ ) yang cukup baik yaitu berkisar 1 ppm sampai 5 ppm dan kandungan karbondioksida ( $CO_2$ ) tidak lebih dari 12,00 ppm. Dengan nilai pH yaitu 7,20 sampai 7,50, dengan nilai konsentrasi ammonia ( $NH_3$ ) yang masih diterima oleh ikan patin yaitu 1, dengan suhu optimal yaitu berkisar antara  $28^\circ C$  sampai  $29^\circ C$  (Djarajah, 2001). Kegiatan budidaya ikan patin dilakukan secara intensif dengan menggunakan pakan buatan yang dijual secara komersial. Usaha peningkatan laju pertumbuhan ikan patin masih terus mengalami peningkatan agar penggunaan pakan buatan menjadi lebih efisien yang nantinya diharapkan dapat mengurangi biaya produksi (Bambang, 2000).

Pakan merupakan faktor yang memegang peranan yang penting dalam keberhasilan usaha budidaya ikan. Selain itu kesediaan dan jenis pakan juga merupakan salah satu faktor utama untuk dapat menghasilkan produksi maksimal (Darmawiyanti, 2005). Pakan buatan merupakan makanan ikan yang dibuat dengan menggunakan campuran bahan-bahan alami atau bahan olahan yang setelah itu diolah menjadi pakan dalam bentuk tertentu sehingga tercipta daya tarik (merangsang) ikan untuk memakannya dengan mudah dan lahap. Pakan buatan juga harus mengandung protein dan lemak yang cukup untuk keberlangsungan hidup ikan patin. Pakan pelet komersial yang baik umumnya mengandung 33% protein, 5% lemak, dan 6% karbohidrat (Mahyuddin, 2008).

Menurut Subaima (2010) Maggot merupakan salah satu bahan baku lokal yang dapat digunakan sebagai salah satu sumber protein hewani pada pakan buatan. Dilihat pada hasil analisis proksimat, maggot mengandung protein sebesar 43,42%, lemak sebesar 17,24%, kadar air sebesar 10,79%, serta kasar sebesar 18,82%, dan abu 8,70%. Selain itu, maggot juga sangat mudah untuk dibudidaya secara massal. Kandungan gizi yang terdapat pada maggot tidak kalah dengan kandungan gizi pada tepung ikan, pada tepung maggot terdapat kandungan asam amino dengan kadar yang sedikit lebih rendah apabila dibandingkan dengan tepung ikan. Sedangkan asam lemak linoleat (n-6) yang terkandung pada tepung maggot lebih tinggi dari tepung ikan (Subaima, 2010).

Maggot juga sering digunakan sebagai bahan utama pakan unggas, terutama para peternak ayam. Hal ini dikarenakan maggot merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan sebagai sumber protein pada unggas. Penyediaan pakan ternak yang berkualitas merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan industri peternakan dan menjadi komponen terbesar dalam kegiatan usaha tersebut (Adedokum, 2013).

Berdasarkan uraian tersebut perlu dilakukannya penelitian tentang pengaruh kombinasi pelet maggot (*Hermetica illucens*) dalam pakan komersial terhadap pertumbuhan ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). Diharapkan pemanfaatan maggot sebagai bahan alternatif untuk pembuatan pakan ikan, maka harga pakan ikan bisa dijangkau oleh masyarakat luas dengan harga yang murah.

## 2. METODE

### A. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah kamera, ember, penggaris besi, papan LJK, baki, styrofoam, alat pencetak pakan, timbangan digital, DO meter, pH meter, termometer, aerator, selang aerator, blender, saringan, stop kontak, nampan, oven,

baskom ukuran sedang sebanyak 20 buah, jaring penutup, kertas label dan alat tulis.

**Bahan** yang digunakan pada penelitian ini adalah Maggot usia 18 sampai 21 hari, ikan patin usia sekitar 45 hari dengan ukuran 6 cm sampai 8 cm sebanyak 200 ekor, air bersih, pakan komersial merk Prima Feed (PF-1000), kantong plastik, dan tepung tapioka.

## B. Cara Kerja

**Rancangan Penelitian** yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 kali ulangan yang dipelihara selama 60hari.

Perlakuan A = pakan komersial 100%

Perlakuan B = pakan komersial 75% dan pelet maggot 25%

Perlakuan C = pakan komersial 50% dan pelet maggot 50%

Perlakuan D = pakan komersial 25% dan pelet maggot 75%

Perlakuan E = pelet maggot 100%

Pengambilan sampel dilakukan 5 kali dengan interval waktu pengukuran dan pengambilan data setiap 15 hari sekali.

**Prosedur Penelitian** yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Persiapan budidaya maggot
2. Persiapan wadah penelitian
3. Persiapan air media
4. Persiapan ikan uji
5. Pemeliharaan ikan uji
6. Persiapan pembuatan tepung maggot
7. Pembuatan formulasi pakan
8. Pemberian pakan pada Ikan
9. Pengukuran pertumbuhan ikan (panjang dan bobot)

### Perhitungan Parameter Penelitian

Pertambahan Panjang Mutlak (PPM) Menurut Wirabakti (2006), Pertambahan panjang mutlak dapat ditentukan dengan rumus:

$$PPM = L_t - L_0$$

Keterangan:

PPM = Pertambahan Panjang Mutlak

$L_t$  = Panjang rata-rata akhir penelitian (cm)

$L_0$  = Panjang rata-rata awal penelitian (cm)

Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR) ikan dihitung berdasarkan rumus Effendi (2008) sebagai berikut :

$$SGR (100\%) = \frac{[\ln \text{berat badan akhir (g)} - \ln \text{berat badan awal (g)}]}{\text{jumlah hari perlakuan}} \times 100$$

Kesintasan (Kelulushidupan) Menurut Wirabakti (2006), kesintasan (kelulushidupan) pada ikan dapat ditentukan dengan menggunakan rumus :

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

Keterangan :

SR = *Survival Rate*

$N_t$  = Jumlah ikan yang hidup selama pemeliharaan, dalam waktu t

$N_0$  = Jumlah awal penebaran, t = 0

## C. Analisis Data

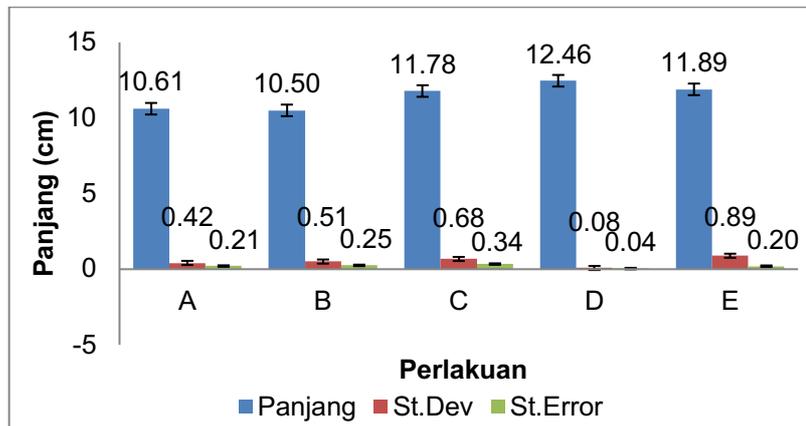
Data yang diperoleh akan dianalisis dengan menggunakan Analisis Sidik Ragam (ANOVA) menggunakan *software* SPSS versi 22.0 pada selang kepercayaan 95%, digunakan untuk menentukan apakah perlakuan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila. Apabila berpengaruh nyata, untuk

mengkaji perbedaan pengaruh antar perlakuan akan diuji lanjut dengan menggunakan uji Duncan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Rata-rata Panjang Ikan Patin

Pertambahan rata-rata panjang ikan patin pada masing-masing perlakuan di setiap pengukuran berkisar antara 10,50 cm sampai dengan 12,46 cm. Pertambahan rata-rata panjang ikan patin yang tertinggi berturut-turut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rata-rata Panjang Ikan Patin

Keterangan:

A = Perlakuan A

B = Perlakuan B

C = Perlakuan C

D = Perlakuan D

E = Perlakuan E

a = subset 1 pada hasil uji Duncan

b = subset 2 pada hasil uji Duncan

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan terjadi pertambahan panjang ikan patin mulai dari awal pemeliharaan sampai pada akhir pemeliharaan pada setiap perlakuan, dimana diperoleh rata-rata panjang awal ikan 11,19 cm sampai dengan 12,37 cm dan pada pemeliharaan terakhir di hari ke-60 sebesar 22,21 cm sampai dengan 23,99 cm. Kemudian data tersebut dianalisis dengan menggunakan Analisis Variansi (ANOVA) dengan aplikasi SPSS dan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis Variansi (ANOVA) rata-rata panjang ikan patin

	Jumlah kuadrat	df	Rata-rata kuadrat	F	Sig.
Antar kelompok	11,881	4	2,970	14,107	,000
Dalam kelompok	3,158	15	,211		
Total	15,039	19			

Analisis Variansi (ANOVA) bertujuan untuk menarik kesimpulan dengan cara menentukan kelompok data yang berbeda. ANOVA digunakan untuk dapat melihat perbandingan rata-rata antara dua kelompok atau lebih. Hal ini dapat memudahkan dalam analisis beberapa kelompok sampel yang berbeda dengan minimal risiko kesalahan. Berdasarkan hasil analisis variansi (ANOVA) pada pertambahan panjang diperoleh nilai F hitung sebesar 14,11 dimana diketahui nilai F hitung lebih besar dari F tabel (0,05) artinya antara perlakuan menunjukkan berpengaruh yang sangat nyata. Maka analisis dilanjutkan dengan uji Duncan yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Pemberian pakan pellet maggot 100%, berpengaruh pada pertumbuhan panjang ikan patin. Pada perlakuan E, terlihat jelas bahwa peningkatan pertumbuhan panjang ikan terdapat pada urutan ke 2 setelah perlakuan D. Hal ini disebabkan maggot yang diberikan

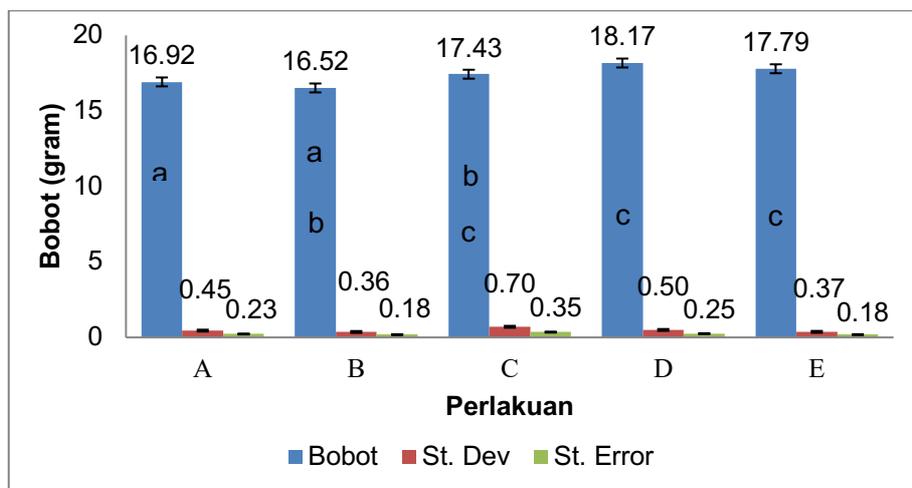
pada penelitian ini telah berupa pellet, sehingga mudah untuk dicerna oleh ikan dan tidak mempengaruhi proses pencernaan pada ikan. Hal ini didukung oleh pendapat Priyadi (2008), yang mengatakan penggunaan maggot sebagai kombinasi dengan dosis 100% maggot tidak disarankan karena semakin tinggi jumlah maggot yang diberikan, maka pertumbuhan ikan bisa menurun. Dan pendapat ini didukung oleh Yulfiperius (2011), yang mengatakan bahwa penggunaan maggot hidup dengan dosis yang sama akan menghambat pertumbuhan pada ikan, hal ini disebabkan maggot mengandung khitin yaitu semacam kulit cangkang yang ada pada tubuh maggot, sehingga sulit untuk dicerna oleh ikan, inilah yang menyebabkan ikan membutuhkan lebih banyak energi untuk pencernaannya sehingga nutrisi untuk pertumbuhan tidak optimal.

**Tabel 2.** Hasil Analisis Uji Lanjut Duncan

Perlakuan	N	Subset unta alfa = 0.05	
		1	2
B	4	10,4775	
A	4	10,6125	
C	4		11,7775
E	4		11,8925
D	4		12,4600
Sig.		,683	,063

## B. Rata-rata Bobot Ikan Patin

Pertambahan bobot merupakan selisih dari bobot akhir dengan bobot badan awal pada saat akhir penelitian. Pertambahan rata-rata bobot ikan patin pada masing-masing perlakuan disetiap pengukuran berkisar antara 16,52 gram sampai dengan 18,17 gram. pertambahan bobot ikan patin yang tertinggi berturut-turut dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Rata-rata bobot ikan patin

Keterangan :

A = Perlakuan A

B = Perlakuan B

C = Perlakuan C

D = Perlakuan D

E = Perlakuan E

a = subset 1 pada hasil uji Duncan

b = subset 2 pada hasil uji Duncan

c = subset 3 pada hasil uji Duncan

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan terjadi pertambahan bobot ikan patin mulai dari awal pemeliharaan sampai pada akhir pemeliharaan pada setiap perlakuan, dimana diperoleh rata-rata bobot awal ikan 7 gram hingga 8,13 gram dan pada pemeliharaan hari ke-60 sebesar 24,02 gram sampai dengan 25,80 gram. kemudian data tersebut dianalisis

menggunakan Analisis Variansi (ANOVA) dengan aplikasi SPSS dan dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Analisis variansi (ANOVA) rata-rata bobot ikan patin

Bobot	Jumlah kuadrat	df	Rata-rata kuadrat	F	Sig.
Perlakuan	7,028	4	1,757	7,246	,002
Galat	3,637	15	,242		
Total	10,665	19			

Uji Analisis Variansi (ANOVA) berfungsi untuk dapat membandingkan rata-rata populasi untuk mengetahui perbedaan nilai signifikan dari dua atau lebih kelompok data. Berdasarkan dari hasil analisis variansi (ANOVA) pada pertambahan rata-rata bobot ikan patin diperoleh nilai F hitung sebesar 7,246 dimana F hitung lebih besar dari F tabel (0,05) yang artinya antara perlakuan menunjukkan perbedaan yang sangat nyata. Maka analisis dilanjutkan dengan Uji Duncan dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil analisis uji lanjut Duncan

Perlakuan	N	Subset untuk alfa = 0.05		
		1	2	3
B	4	16,5150		
A	4	16,9225	16,9225	
C	4		17,4275	17,4275
E	4			17,7925
D	4			18,1725
Sig.		,260	,168	,059

Pada uji lanjut Duncan diketahui bahwa perlakuan berbeda nyata terhadap pertumbuhan rata-rata bobot ikan patin. Hal tersebut dapat dilihat berdasarkan letak subset yang berbeda-beda antar perlakuan. Apabila antar perlakuan berada pada kolom subset yang berbeda, maka antar perlakuan tersebut terdapat beda nyata dan apabila terdapat dalam subset yang sama maka antar perlakuan tersebut tidak berbeda nyata.

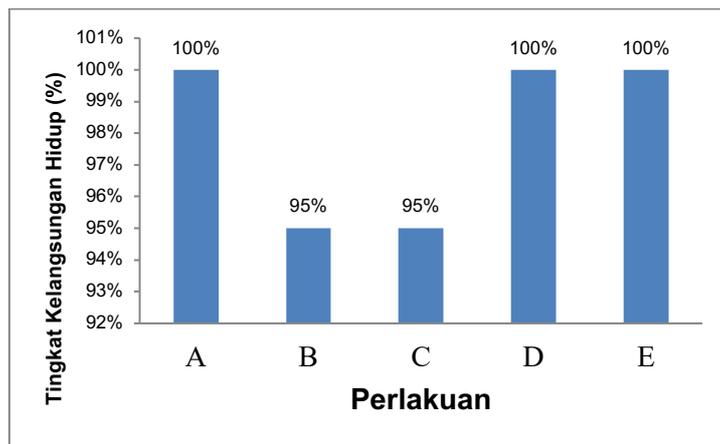
Pertambahan bobot ikan patin tertinggi terdapat pada perlakuan D dengan kombinasi 25% pakan komersial + 75% pellet maggot. Hal ini dapat terjadi karena selama masa pemeliharaan jumlah pakan yang diberikan dapat direspon baik oleh ikan dan tidak terdapat sisa-sisa pakan pada media pemeliharaan serta adanya keseimbangan antara kombinasi pakan komersial dan pellet maggot yang memiliki kandungan asam amino yang lengkap jika dibandingkan dengan pakan komersial sehingga asam amino yang terdapat pada pellet maggot dapat melengkapi komponen asam amino yang kurang pada pakan komersial. Hal ini diperkuat oleh pendapat Yulisman (2012), yang mengatakan bahwa keseimbangan komponen asam amino dan protein dalam pakan merupakan faktor utama dalam mempengaruhi pertumbuhan dan kesehatan ikan. Berdasarkan penelitian sebelumnya (Putri, 2019) juga didapatkan hasil terbaik pada perlakuan 25% pakan komersial dan 75% maggot, hal ini diduga terdapat keseimbangan pakan jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya, keseimbangan pakan tersebut membantu meningkatkan pertumbuhan ikan dan memberikan asupan nutrisi yang seimbang. Pakan dengan kombinasi tersebut juga dapat dicerna dengan baik oleh ikan, sehingga menghasilkan pertumbuhan yang optimal.

Selain kombinasi pakan yang baik, pertumbuhan juga didukung oleh kualitas air yang sudah optimal dan memiliki nilai yang baik yaitu pH, suhu, dan lain sebagainya. Menurut Cahyoko *et al.* (2009), menyatakan bahwa tingkat pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan dipengaruhi oleh manajemen budidaya yang baik antara lain pada tebar, kualitas pakan, dan kualitas air.

### C. Tingkat Kelangsungan Hidup

Ikan patin yang dipelihara selama 60 hari pemeliharaan pada setiap perlakuan A, B, C, D, dan E masing-masing berkisar 95% hingga 100%. Data dan analisis ragam tingkat

hidup ikan patin selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Tingkat kelangsungan hidup

Dari hasil pengamatan selama penelitian pada semua perlakuan menunjukkan nilai kelangsungan hidup yang tinggi dan sudah optimal, hal ini diduga bahwa kandungan protein tinggi yang terdapat pada pakan pellet maggot dapat meningkatkan metabolisme tubuh ikan. Dan untuk ikan yang mengalami kematian selama penelitian, yang terjadi pada saat minggu ke 8 atau sekitar hari ke 65 diduga karena setelah melakukan sampling, ikan patin keesokan harinya mengalami stress dengan ciri-ciri fisik ikan memutar-mutar dan kehilangan keseimbangan serta tidak aktif bergerak. Hal ini juga di perkuat oleh Najamuddin (2008), yang menyatakan bahwa perubahan lingkungan berpengaruh besar pada ikan yang dipelihara karena perubahan kondisi lingkungan sering menyebabkan stress yang berdampak pada kematian dan timbulnya penyakit.

Menurut Mulyani *et al.* (2014) menyatakan bahwa untuk nilai kelulushidupan ikan  $\geq 50\%$  maka digolongkan kategori baik, dan apabila nilai kelulushidupan berkisar antara 30% hingga 50% maka termasuk dalam kategori sedang dan apabila nilai  $\leq 30\%$  maka dikategorikan tidak baik.

#### D. Kualitas Air

Kelangsungan hidup dan pertumbuhan pada ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) juga dipengaruhi oleh baik dan buruknya kualitas air. Pada penelitian kali ini parameter kualitas air yang diukur adalah suhu, pH, dan DO. Hasil pengamatan kualitas air ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) diperoleh kisaran suhu 26°C sampai 29,20°C. Nilai pH berkisar antara 6,20 sampai 7,90. Dan DO antara 6,10 mg/L sampai 6,90 mg/L. Data kualitas air pemeliharaan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 5

**Tabel 5.** Analisis rata-rata kualitas air

Parameter	A		B		C		D		E	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Suhu	27	28	26,50	29	27	29	26	29,20	26,20	28,40
pH	6,80	7,80	6,70	7,70	6,60	7,90	6,30	7,80	6,20	7,80
DO	6,30	6,08	6,10	6,90	6,10	6,70	6,20	6,80	6,30	6,70

Kualitas air yang baik merupakan penunjang utama dalam laju pertumbuhan ikan uji serta kelulushidupan selama penelitian. Berdasarkan tabel 4.2, dapat dilihat perhitungan statistik bahwa rata-rata suhu pada masing-masing perlakuan ada dalam kisaran suhu 26°C sampai 29,2°C, kisaran tersebut merupakan kisaran yang optimal untuk pertumbuhan ikan patin. Menurut Putri (2019) menyatakan suhu dalam pemeliharaan ikan patin yang optimal yaitu berkisar antara 25°C hingga 30°C.

Hasil pengukuran pH ditunjukkan pada Tabel 4.2 dan dapat dilihat rata-rata pH pada masing-masing perlakuan berkisar antara 6,2 hingga 7,9. Menurut Suparjo (2008) yang

menyatakan bahwa kisaran pH yang baik untuk kehidupan dan pertumbuhan ikan dan udang pada umumnya antara 7 hingga 8,5.

Berdasarkan hasil pengamatan kualitas air selama penelitian, diperoleh nilai rata-rata DO yaitu berkisar antara 6,10 mg/L hingga 6,90 mg/L yang artinya nilai oksigen terlarut dalam air penelitian tergolong baik untuk kelangsungan ikan uji. Hal ini didukung oleh pendapat Suparjo (2008) kandungan oksigen minimum adalah 2 mg/L dalam keadaan normal dan tidak tercemar oleh senyawa.

#### 4. KESIMPULAN

Pemberian pellet maggot yang dikombinasikan dengan pakan komersial memberikan pengaruh terhadap pertambahan panjang dan bobot ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) hal ini dikarenakan pakan komersial dan pellet maggot yang dikombinasikan dapat menunjang pertambahan panjang dan bobot ikan patin. Pertumbuhan panjang dan bobot rata-rata ikan patin yang terbaik terdapat pada perlakuan D (75% pellet maggot + 25% pakan komersial) dengan rata-rata pertumbuhan panjang sebesar 12,46 cm serta pertambahan bobot rata-rata ikan patin terbaik sebesar 18,17 gram.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adedokum SA dan Adeola O. (2013). Calcium and phosphorus digestibility: metabolic limits. *Jurnal Appl. Poult. Res.* 22(3): 600-608.
- Cahyoko Y, Agustono, Sari PW. (2009). Pemberian pakan dengan energi yang berbeda terhadap pertumbuhan ikan kerapu tikus (*Cromileptes altivelis*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* 1(2): 149-156.
- Darmawiyanti V. (2005). *Formulasi Dan Proses Pembuatan Pakan Buatan*. Direktorat Jendral Perikanan Situbondo, BPBAP Situbondo. Situbondo.
- Djarajah AS. (2001). *Budidaya Ikan Patin*. Kanisius. Yogyakarta.
- Fahrurrozi, I., Priyanti, Astutik, S. (2015). Keanekaragaman jenis tumbuhan obat pada plot cuplikan di Hutan Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, Indonesia. *Al-Kaunyah Jurnal Biologi* 8(2): 101-106.
- Effendi. (2008). *Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Hamzari. (2008). Identifikasi tanaman obat-obatan yang dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar Hutan Tabo-tabo. *Jurnal Hutan dan Masyarakat* 3(2): 159-167.
- Howay M, Sinaga NI, Kesaulija EM. (2003). Utilization of plants as traditional medicines by Maibrat Tribe in Sorong. *Beccariana* 5(1): 24-34.
- Kuntorini EM. (2005). Botani ekonomi suku Zingiberaceae sebagai obat tradisional oleh masyarakat di Kota Madya Banjarbaru. *Bioscientie* (2): 25-36.
- Mahyuddin K. (2008). *Agribisnis Lele*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Martin GJ. 1995. *Ethnobotany: A People and Plant Conservation Manual*. Chapman and Hall. London.
- Meliki RL dan Irwan L. (2013). Etnobotani tumbuhan obat oleh suku Dayak Iban Desa Tanjung Sari Kecamatan Ketungau Tengah Kabupaten Sintang. *Jurnal Protobiont* 2(3): 129-135.
- Mulyani YS, Yulisman, Fitriani M. (2014). Pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang dipuaskan secara periodik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia* 2(1): 1-12.
- Najamuddin M. (2008). *Pengaruh penambahan dosis karbon yang berbeda terhadap produksi ikan patin (Pangasius sp) pada sistem pendederan intensi*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Nurjannah S, Zuhud EAM, Prasetyo LB. (2016). Sebaran spasial tumbuhan obat yang dimanfaatkan masyarakat Kampung Nyungcong, Desa Malasari, Kecamatan Nanggung, Kabupaten Bogor. *Media Konservasi* 20(3): 205-210.
- Priyadi A dan Subamia IW. (2008). Pemanfaatan maggot sebagai pengganti tepung ikan dalam pakan buatan untuk benih ikan blashark (*Balanthiocheilus melanopterus*). *Jurnal Perikanan* 3(3): 41-50.

- Putri WR, Haris H, Haris RBK. (2019). Kombinasi maggot pada pakan komersil terhadap pertumbuhan, kelangsungan hidup, fcr dan biaya pakan ikan patin (*Pangasius sp.*). *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan* 14(1): 7-16.
- Rahayu M, Sunarti S, Sulistiarini D, Prawiroatmodjo S. (2006). Pemanfaatan tumbuhan obat secara tradisional oleh masyarakat lokal di Pulau Wawonii Sulawesi Tenggara. *Biodiversitas* 7(3): 245-250.
- Ramdhaniaty N. (2012). *Pergulatan Warga Nyungcung Di Areal Konservasi*. Huma News. Jakarta.
- Septiatin. (2008). *Seri Tanaman Obat: Apotik Hidup dari Rempah-rempah, Tanaman Hias dan Tanaman Liar*. Yrama Widya. Bandung.
- Subaima IW, Nur B, Musa A, Kusumah RV. (2010). Pemanfaatan maggot yang diperkaya dengan zat pemicu warna sebagai pakan ikan hias Rainbow (*Melanotaenia boesemani*) asli Papua. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur* 755-761.
- Silalahi M, Supriatna J, Waluyo EB, Nisyawati. (2015). Local knowledge of medicinal plants in sub-ethnic Batak Simalungun of North Sumatra, Indonesia. *Biodiversitas* 16(1): 44-54.
- Suparjo NM. (2008). Daya dukung lingkungan perairan tambak Desa Mororejo Kabupaten Kendal. *Jurnal Saintek Perikanan* 4(1): 50-55.
- Susanto H dan Amri. (2008). *Budidaya Ikan di Pekarangan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Tjitrosoepomo G. 1993. *Taksonomi Tumbuhan Obat-obatan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Umair M, Altaf M, Abbasi AM. (2017). An ethnobotanical survey of indigenous medicinal plants in Hafizabad district, Punjab-Pakistan. *Plos One* 12(6): 1-22
- Wirabakti CM. (2006). *Laju Pertumbuhan ikan nila merah (Oreochromis niloticus L) yang diperlihara pada perairan rawa dengan sistem keramba dan kolam*. Thesis. Universitas Padjadjaran.
- Yatias, EA. (2015). *Etnobotani tumbuhan obat di Desa Neglasari Kecamatan Nyalindung Kabupaten Sukabumi Provinsi Jawa Barat*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Yulfiperius. (2011). Penentuan kebutuhan kadar protein pakan untuk pertumbuhan ikan lalawak *Barbodes sp.*. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Sains dan Tekhnologi* 1(1): 1907-7750.
- Yulisman dan Sasanti. (2012). Pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan gabus (*Channa striata*) yang diberikan pakan buatan berbahan baku tepung keong mas (*Pomacea sp.*) *Jurnal Lahan Suboptimal* 1(2): 158-162.
- Zaman MQ. (2009). *Etnobotani tumbuhan obat di Kabupaten Pamekasan Madura Provinsi Jawa Timur*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.