

**EFESIENSI TEPUNG KARKAS LALAT BLACK SOLDIER FLY  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN  
IKAN LELE SANGKURIANG (*Clarias gariepinus*)**

**Efficiency of Black Soldier Fly Carcass Flour on Growth and Survival Rate  
Sangkuriang Catfish (*Clarias gariepinus*)**

Muhammad Aidil Huda. J<sup>1\*</sup>, Anne Rumondang<sup>1</sup>, Herman Sarumaha<sup>1</sup>, Adi Suriyadin<sup>2</sup>

1 Sekolah Tinggi Perikanan dan Kelautan Matauli (Program Studi Akuakultur), Alamat: Jalan Ki Hajar Dewantara, No. 1, Kelurahan Sibuluan Baru, Kecamatan Pandan, Kabupaten Tapanuli Tengah

2 Universitas Teknologi Sumbawa (Program Studi Ilmu Perikanan, Fakultas Ilmu dan Teknologi Hayati), Alamat: Jl. Olat Maras, Batu Alang, Kecamatan Moyo Hulu, Kabupaten Sumbawa, Provinsi Nusa Tenggara Barat.

\*Korespondensi email: [aidilhuda74@gmail.com](mailto:aidilhuda74@gmail.com)

(Received 8 Agustus 2023; Accepted 29 September 2023)

**ABSTRAK**

Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) merupakan jenis ikan air tawar yang menjadi primadona di Indonesia karena memiliki pertumbuhan yang cukup cepat dibandingkan dengan jenis lainnya. Pakan merupakan salah satu komponen penting dalam kegiatan budidaya ikan untuk mendukung pertumbuhan. Kenaikan harga pakan ikan tanpa disertai kenaikan harga jual ikan merupakan permasalahan yang harus dihadapi oleh setiap pembudidaya. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya pencarian bahan baku dengan harga murah serta mudah. Karkas lalat black soldier memungkinkan sebagai alternatif pengganti tepung ikan. Saat ini karkas lalat black soldier belum banyak yang digunakan sebagai bahan baku untuk pakan ikan, padahal jenis insekta ini mengandung sumber protein yang relatif tinggi. Tujuan dari penelitian ini untuk mengkaji potensi penambahan tepung karkas lalat black soldier untuk pertumbuhan dan kelulushidupan ikan Lele Sangkuriang. Karkas lalat black soldier memiliki potensi untuk dijadikan pengganti tepung ikan sebanyak 50%. Pakan uji yang diformulasikan mengandung protein 37-38%. Performa pakan uji dibandingkan dengan kontrol menggunakan uji Duncan. Setelah diaklimatisasi ikan lele Sangkuriang ukuran 5-7 cm yang ditebar secara acak ke dalam 15 akuarium berukuran 100 cm x 50 cm x 51 cm dengan padat tebar 25 ekor/m<sup>3</sup> dan diberi pakan sebanyak 6% dari total bobot seluruh ikan uji selama 35 hari masa pemeliharaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan ikan lele Sangkuriang berbeda nyata antara pakan uji formulasi KL 50% dengan pakan kontrol ( $P < 0.05$ ). Dengan penggunaan Tepung Karkas lalat black soldier dapat meningkatkan pertumbuhan bobot mutlak sebesar 3.26 g sampai 5.22 g dan kelangsungan hidup ikan lele sangkuriang 77.33 – 86.67%.

Kata Kunci: Karkas Lalat *Black Soldier*, Kelulushidupan, Lele Sangkuriang, Pertumbuhan

## ABSTRACT

Sangkuriang Catfish (*Clarias gariepinus*) is a type of freshwater fish which is the prima donna in Indonesia because it has a fairly fast growth compared to other types. Feed is an important component in fish farming activities to support growth. An increase in the price of fish feed without an increase in the selling price of fish is a problem that must be faced by every farmer. Therefore, it is necessary to make efforts to find raw materials at low prices and easy. The black soldier fly carcass is possible as an alternative to fish meal. Currently, the black soldier fly carcass is not widely used as a raw material for fish feed, even though this type of insect contains a relatively high protein source. The purpose of this study was to examine the potential for adding black soldier fly carcass meal for the growth and survival of sangkuriang catfish. Black soldier fly carcasses have the potential to be used as a 50% substitute for fish meal. Formulated test feed containing 37-38% protein. Test feed performance was compared to control using Duncan's test. After acclimatization, the Sangkuriang catfish size 5-7 cm were randomly stocked into 15 aquariums measuring 100 cm x 50 cm x 51 cm with a stocking density of 25 fish/m<sup>3</sup> and were fed 6% of the total weight of all test fish for 35 days maintenance. The results showed that the growth of Sangkuriang catfish was significantly different between the 50% KL formulation test feed and the control feed ( $P < 0.05$ ). Using black soldier fly carcass meal can increase the absolute weight growth of 3.26 g to 5.22 g and the survival of sangkuriang catfish 77.33 – 86.67%.

Key words: Black soldier Fly Carcass, Survival Rate, Sangkuriang Catfish, Growth

## PENDAHULUAN

Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) merupakan jenis ikan air tawar yang menjadi primadona di Indonesia untuk dibudidayakan sebagai salah satu ikan konsumsi. Ikan ini banyak dikonsumsi karena memiliki kandungan protein yang cukup tinggi dan juga memiliki waktu pertumbuhan yang cepat (Sitompul, 2012). Menurut (DJPB KKP, 2019), produksi ikan Lele pada tahun 2015 hingga 2019 memiliki nilai yang cukup baik dengan peningkatan produksi 15,84 %. Pada Tahun 2017, produksi ikan Lele mengalami kenaikan yang sangat signifikan mencapai 1.2 juta ton dan pada tahun 2019 meningkat 44% dari tahun sebelumnya. Harga pakan yang cukup malah menyebabkan terkendalanya budidaya perikanan terkhususnya budidaya ikan Lele di bidang akuakultur.

Pakan merupakan salah satu sumber energi yang dibutuhkan ikan untuk pertumbuhan. Keberhasilan dalam bidang budidaya ditentukan oleh pakan yang diberikan karena 60-70 % menentukan profitabilitas (Kari et al., 2021). Pada umumnya pakan yang diberikan untuk ikan Lele Sangkuriang berupa pelet komersil. Menurut Halijah et al., (2019), jika pakan yang diberikan kurang berkualitas, maka akan menyebabkan terhambatnya pertumbuhan ikan. Dalam kegiatan budidaya, ketersediaan pakan harus memperhatikan beberapa hal seperti jumlah, tepat waktu, berkesinambungan, gizi yang seimbang, memiliki bau yang khas dan dapat dicerna oleh tubuh ikan (Kurniawan, 2019).

Salah satu bahan baku yang sering digunakan untuk pembuatan pakan ikan yaitu tepung ikan. Tepung ikan merupakan bahan baku utama yang memiliki kandungan protein yang tinggi. Kandungan protein yang tinggi pada tepung ikan mencapai 65 % dimana didukung oleh asam amino yang kompleks dan seimbang sehingga menjadi penyuplai nutrisi hewan ternak. (Parakkasi, 1999). Hal ini didukung oleh pendapat Boniran (1998) yang menyatakan bahwa kandungan nutrisi pada tepung ikan mencapai 58-68 % dengan kadar air 5.5-8.5 %. Dengan tingginya nilai nutrisi pada tepung ikan menyebabkan harga tepung ikan menjadi mahal dan

sulit untuk didapat. Hal ini didukung oleh pendapat Muntafiah (2020) yang menyatakan tingginya biaya bahan baku utama pakan berupa tepung ikan yang menyebabkan keberadaannya semakin langka sehingga berdampak kepada harga pakan yang semakin mahal. Salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan bahan baku tepung ikan yang mahal tersebut yaitu dengan adanya substitusi pada tepung ikan. Salah satu substitusi untuk pengganti tepung ikan yaitu menggunakan karkas lalat *black soldier*.

Karkas lalat *black soldier* memungkinkan sebagai alternatif pengganti tepung ikan. Dari hasil uji proksimat yang dilakukan oleh Mawaddah et al., (2018) menyatakan bahwa karkas lalat *black soldier* memiliki kandungan nutrient yaitu kadar air 7,05%, abu 9,52%, protein kasar 42,65%, lemak kasar 17,95%, dan serat kasar 6,98%.

Jenis insekta yang dapat digunakan sebagai pengganti tepung ikan yaitu tepung karkas lalat *black soldier*. Karkas lalat *black soldier* mengandung protein sebesar 42,65% Lestari et al., (2013) dan relatif sama dengan tepung ikan (46,87%) (Mawaddah et al., 2018). Dari segi nilai ekonomis, karkas lalat *black soldier* lebih ekonomis karena mudah didapat. Selain itu karkas lalat *black soldier* merupakan jenis insekta yang keberadaannya tidak banyak digunakan namun memiliki manfaat yang sangat baik terutama untuk bahan baku pengganti tepung ikan. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengkaji potensi penambahan tepung karkas lalat *black soldier* untuk pertumbuhan dan kelulushidupan ikan Lele Sangkuriang.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni – September 2022 di Laboratorium Sekolah Tinggi Perikanan dan Kelautan Matauli, Pandan, Tapanuli Tengah, Sumatera Utara.

### Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri dari 5 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah Tepung Karkas Lalat *Black soldier* (KL-BS) sebagai pengganti Tepung Ikan (TI) dengan formulasi berikut ini:

A = 100 % TI + 0% KL-BS

B = 75 % TI + 25 % KL-BS

C = 50 % TI + 50 % KL-BS

D = 25 % TI + 75 % KL-BS

E = 0 % TI + 100 % KL-BS

### Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Alat-alat yang digunakan selama penelitian

No	Alat	Jumlah	Spesifikasi	Fungsi
1	Akuarium m	15 Buah	P=100 cm, L=50 cm, T=51 cm	Wadah Pemeliharaan Ikan
2	Selang dan batu aerasi	15 Unit	Bahan terbuat dari plastik dengan panjang 1.5 dan 3 m D= 80 mm, Tebal=15 mm, dan W=400 g	Penyuplai oksigen terlarut
3	Blower	1 Unit	W=4 kg, Merk generic, ukuran 4 inc, dan Days listrik=550 Watt	Pompa Udara

4	Heater	15 Unit	Merk Amara, Tipe=HT 50, Daya listrik=50 Watt	Untuk menstabilkan suhu pada media
5	Termometer Alkohol	15 Unit	Suhu Min=-10 dan Max=+110°C,	Mengetahui suhu pada media
6	Waring	2 nit	Mess size=2 mm, P=20 m, Bahan polyethylen dan berwarna biru	Penutup bagian atas aquarium
7	Timbangan analitik	1 Unit	Ketelitian=0.01 gr, Kapasitas=300 gr, Merk Ohaus AX 124	Menimbang ikan
8	Penggaris	1 Unit	P=30 cm, Ketelitian=0.1 cm, dan terbuat dari plastik	Mengukur panjang ikan
9	Ember Plastik	2 Unit	Terbuat dari plastik, memiliki kapasitas 30 kg, dan D=60 cm	Tempat grading ikan
10	Oven	1 Unit	Terbuat dari besi	Untuk mengeringkan suatu bahan

Tabel 2. Alat-alat yang digunakan selama penelitian

No	Bahan	Jumlah/Volume/Berat	Fungsi
1	Air	V=90 L dan 150 L	Sebagai media pemeliharaan ikan
2	Garam,	3 ppt	Membunuh bakteri dan mengatur proses keseimbangan dalam tubuh
3	PK	5 gr	Untuk sanitasi alat saat penelitian
4	Ikan Uji	275 ekor	Sebagai bahan pengujian
5	Tepung karkas lalat BS	8.5 kg	Sebagai campuran pakan uji dan bahan perlakuan

### Karkas Lalat Black Soldier

Bahan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa karkas lalat black soldier yang berasal dari Rumah Potong Hewan, Bubulak, Bogor. Karkas lalat black soldier yang digunakan sebanyak 15 Kg dalam keadaan basah (Berat basah) yang dimasukkan kedalam wadah plastik, dan setelah itu dikeringkan terlebih dahulu (Untuk mendapatkan berat kering). Proses Pengeringan dilakukan menggunakan Oven dengan suhu 60oC selama ± 24 Jam. Setelah di oven, kemudian timbang berat kering dari karkas lalat black soldier. Jika lalat black soldier belum kering sepenuhnya, keringkan kembali dibawah sinar matahari dengan menggunakan wadah selama ± 3 Jam sampai kering, kemudian catat berat keringnya. Setelah proses pengeringan berat karkas lalat black soldier menjadi 9.2 Kg. Setelah kering, kemudian diproses menjadi tepung. Proses pembuatan tepung karkas lalat black soldier yaitu dengan cara mengayak menggunakan blender. Tepung karkas lalat black soldier kemudian dijemur selama 15 menit dan setelah dijemur, selanjutnya dimasukkan kedalam dissmil (mesin penggilingan). Hasil dari proses penepungan sebesar 8,5 kg. selanjutnya dimasukkan kedalam kantong plastik.

### Pakan Uji

Bahan lain yang digunakan yaitu tepung ikan, tepung bungkil kedelai, tepung karkas lalat black soldier, minyak ikan, minyak CPO, vitamin premiks, mineral, DDGS, dedak, bungkil kelapa sawit, tepung tapioka, MSG, chlorine chloride, di-calsium phosphate, NaCl, klorella,

CGM dan Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Setelah bahan baku sudah lengkap sesuai dengan formula, maka akan dilakukan perambulate pakan uji. Sebelum perambulate pakan uji, bahan baku yang akan di uji terlebih dahulu dilakukan uji proksimat. Setelah dilakukan uji proksimat, formula pakan kemudian dihitung menggunakan aplikasi pendukung yaitu Microsoft Excel untuk mengetahui persentase dari setiap bahan baku yang digunakan. Menurut SNI (2014), pakan terdaftar di Kementerian Kelautan dan Perikanan dengan kandungan protein minimal 30%. Pakan yang digunakan tidak bersifat floating melainkan bersifat tenggelam

Dalam proses pembuatan pakan uji, hal yang dilakukan pertama kali yaitu menyiapkan bahan baku dalam bentuk tepung. Menimbang bahan baku sesuai dengan formula yang telah ditentukan dan dicampurkan secara merata. Masukkan pakan yang telah dicampurkan kedalam masing-masing wadah (5 wadah). Wadah yang digunakan berupa ember. Kemudian rebus air hingga mendidih dan masukkan kedalam adonan bahan baku dengan persentase 40% (800 ml) menggunakan gelas ukur. Setelah itu aduk hingga merata. Setelah itu, masukkan adonan kedalam mesin pencetak pelet yang memiliki ukuran 2 mm dan kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari selama 2 jam. Jika belum kering, pelet dimasukkan kedalam oven dengan suhu 50 oC selama 4 jam, kemudian masukkan pelet kedalam kantong plastik. Pelet yang sudah kering, kemudian diambil sampel sebanyak 20 gr untuk dilakukan pengujian proksimat. Komposisi pakan yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini :

Tabel 3. Komposisi penggunaan tepung karkas lalat black soldier sebagai nutrisi pengganti tepung ikan

Formula Pakan					
Bahan Baku	A (0%)	B (25%)	C (50%)	D (75%)	E (100%)
Tepung Ikan	35,000	26,250	17,500	8,750	
Tepung Bungkil Kedelai	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000
BSF Bankai Pasar	-	-	-	-	-
Karkas Lalat BS	-	8,750	17,500	26,250	35,000
Meat Bone Meal-MBM	-	-	-	-	-
Minyak Ikan	3,500	2,700	1,910	1,120	0,330
Minyak CPO	3,500	2,700	1,910	1,120	0,330
Vitamin-Premiks	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
Mineral	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
DDGS	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
Dedak	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000
Bungkil Kelapa Sawit	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
Tepung Tapioka	3,290	4,310	5,330	6,340	7,350
Suplement*	3,210	3,210	3,210	3,210	3,210
CGM		0,580	1,150	1,720	2,290
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500
<b>Total</b>	<b>100,000</b>	<b>100,000</b>	<b>100,000</b>	<b>100,000</b>	<b>100,000</b>
Protein	32,57	32,59	32,16	33,01	33,00
Lemak	13,25	12,49	12,33	12,62	13,20
BETN	33,63	35,75	37,50	34,16	34,47
Energi (kkal/g)**	337,965	337,199	338,343	336,167	341,595
Ratio E/P (kkal g P)***	10,38	10,52	10,52	10,18	10,35

Keterangan :

\*Suplement terdiri dari MSG, Chlorine chloride, Di-Calsium phosphate, Nacl dan MSG.

\*\*Dihitung berdasarkan Digestibility Energy menurut NRC (2011) : 1 gram protein yaitu 4,5 kkal, lemak yaitu 8,1 kkal, dan 1 gram karbohidrat yaitu 2,5 kkal

\*\*\*Menurut NRC (2011), nilai E/P yang optimal untuk pertumbuhan ikan yaitu berkisar antara 8-9 kkal/g.

## **Ikan Uji**

Ikan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ikan lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) dengan ukuran 5 cm - 7 cm yang berasal dari Kelurahan Sipange, Kecamatan Tukka, Kabupaten Tapanuli Tengah, Sumatera Utara. Dalam proses persiapan ikan terlebih dahulu dilakukan grading untuk mendapatkan ukuran yang relatif sama. Proses persiapan yang dilakukan yaitu menyiapkan akuarium untuk proses aklimatisasi. Akuarium yang digunakan memiliki ketinggian air 30 cm dengan volume 150 liter. Aklimatisasi dilakukan selama 4-7 hari. Pemberian pakan pada ikan yang di aklimatisasi yaitu secara ad libitum yaitu memberi pakan sekenyang kenyangannya. Dengan frekuensi pakan sebanyak 2 kali sehari pada pagi pukul 07.00 - 08.00 WIB dan 15.00 - 16.00 WIB. Pakan yang diberikan berupa pelet komersil. Ikan yang akan digunakan pada percobaan uji yaitu ikan lele Sangkuriang sudah sehat dan lincah. Dalam persiapan ikan uji dilakukan pengujian proksimat dengan mengambil 50 ekor ikan kemudian ditimbang berat dan diukur panjangnya.

## **Pemeliharaan Ikan**

Proses pemeliharaan ikan diawali dengan grading untuk mendapatkan berat dan ukuran ikan yang relatif sama. Grading dilakukan dengan tujuan mendapatkan ikan yang sehat dan ukuran seragam dengan melakukan pengukuran panjang dengan ketelitian 0.1 cm dan bobot dengan timbangan analitik ketelitian 0,01 g. Setelah itu ikan lele Sangkuriang dimasukkan kedalam akuarium perlakuan masing-masing dengan padat tebar 25 ekor yang dilengkapi dengan aerasi.

Proses pemeliharaan ikan diawali dengan grading untuk mendapatkan berat dan ukuran ikan yang relatif sama. Grading dilakukan dengan tujuan mendapatkan ikan yang sehat dan ukuran seragam dengan melakukan pengukuran panjang dengan ketelitian 0.1 cm dan bobot dengan timbangan analitik ketelitian 0,01 g. Setelah itu ikan lele Sangkuriang dimasukkan kedalam akuarium perlakuan masing-masing dengan padat tebar 25 ekor yang dilengkapi dengan aerasi.

Pada proses pemeliharaan, setiap hari dilakukan pencatatan jumlah ikan yang mati. Sampling untuk pengukuran berat ikan dilakukan 7 hari sekali dan datanya digunakan untuk menentukan FR. Sampling dilakukan dengan cara mematikan semua sistem budidaya seperti aerasi dan sistem lainnya. Setelah itu mengurangi air sebanyak 50% dengan tujuan agar ikan lele Sangkuriang mudah di ambil dari akuarium. Setelah itu, menimbang berat total dan menghitung jumlah ikan dari setiap akuarium. Setelah itu, ikan kembali dimasukkan ke dalam akuarium perlakuan. Jumlah ikan dan berat total dicatat untuk menentukan jumlah pakan yang diberikan pada minggu selanjutnya. Jumlah pakan yang didapat kemudian dibagi menjadi 3 dengan persentase 30% pagi, 35% siang dan 35% sore. Jumlah perhitungan pakan dari hasil sampling akan digunakan untuk 1 minggu kedepan.

## **Parameter Uji**

### **Pertumbuhan Bobot Mutlak**

Pertambahan bobot dihitung berdasarkan selisih bobot ikan pada awal dan akhir pemeliharaan. Pertambahan bobot dihitung berdasarkan formula (Watanabe 1988) :

$$\Delta W (g) = W_t - W_0$$

Keterangan

$\Delta W$  = Pertambahan bobot mutlak

$W_t$  = Bobot ikan waktu akhir percobaan (g)

$W_0$  = Bobot ikan waktu awal percobaan (g)

**Tingkat Kelangsungan Hidup (Survival Rate)**

Tingkat kelangsungan hidup ikan lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) selama pemeliharaan dapat dihitung menggunakan rumus sebagai (Effendie, 1997) :

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

Keterangan

SR = Tingkat Kelangsungan hidup ikan lele Sangkuriang (%)

$N_t$  = Jumlah akhir ikan lele Sangkuriang (ekor)

$N_0$  = Jumlah awal ikan lele Sangkuriang (ekor)

**Analisi Data**

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis statistik. Apabila pengaruhnya berbeda nyata maka akan dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan dengan menggunakan perhitungan berdasarkan tingkat kepercayaan 95%.

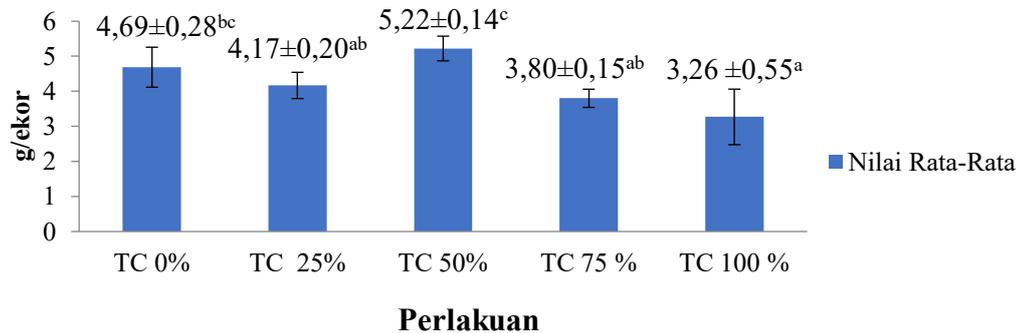
**HASIL**

Hasil pertumbuhan bobot mutlak dan kelulushidupan lele sangkuriang yang diperoleh selama 35 hari penelitian dapat dilihat pada Tabel 4 berikut ini :

Tabel 1. Bobot mutlak pertumbuhan dan kelangsungan hidup lele sangkuriang selama Penelitian

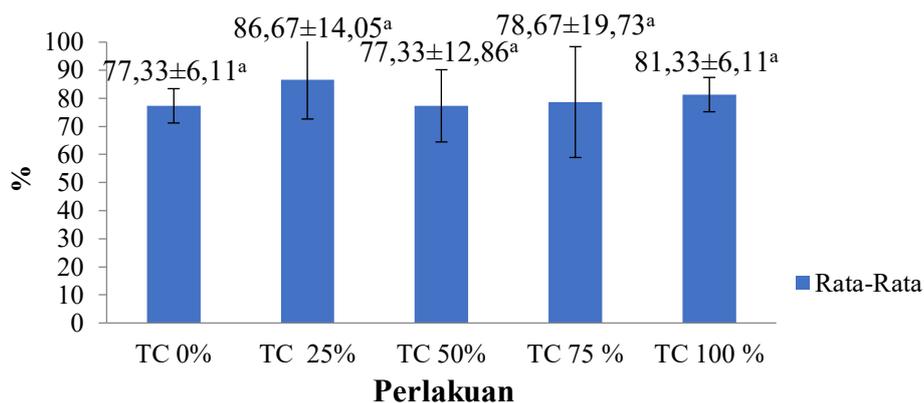
Parameter	Tepung Karkas Lalat <i>Black Soldier</i> (%)				
	0	25	50	75	100
$W_{35}$ (g)	4,69±0,28 <sup>bc</sup>	4,17±0,20 <sup>ab</sup>	5,22±0,14 <sup>c</sup>	3,80±0,15 <sup>ab</sup>	3,26 ±0,55 <sup>a</sup>
SR (%)	77,33±6,11 <sup>a</sup>	86,67±14,05 <sup>a</sup>	77,33±12,86 <sup>a</sup>	78,67±19,73 <sup>a</sup>	81,33±6,11 <sup>a</sup>

Pertumbuhan bobot mutlak adalah penambahan data bobot ikan yang dipelihara hingga akhir pemeliharaan, benih ikan dinyatakan tumbuh jika bobot ikan meningkat selama pemeliharaan. Pertumbuhan bobot mutlak ikan lele sangkuriang yang diperoleh selama penelitian berkisar 3.26 g sampai 5.22 g. dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini :



Gambar 1. Grafik Bobot mutlak lele sangkuriang selama penelitian

Survival rate merupakan persentase perbandingan antara jumlah organisme yang hidup pada akhir periode. Survival Rate ikan lele sangkuriang yang diperoleh selama penelitian sebesar 77.33 – 86.67%. dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini :



Gambar 2. Grafik survival rate lele sangkuriang selama penelitian

## PEMBAHASAN

Menurut Efendie (1997), pertumbuhan merupakan pertambahan bobot dan panjang ikan dalam kurun waktu tertentu, dimana hal ini dipengaruhi oleh pakan, suhu, umur, serta ukuran ikan. Hasil yang di dapat dari analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan karkas lalat (KL) 50% jika dibandingkan dengan kontrol (KL 0%) berbeda nyata ( $P < 0.05$ ), perlakuan tersebut menunjukkan perlakuan yang terbaik, sehingga performa pemberian tepung karkas lalat black soldier pada perlakuan KL 50% dalam formula pakan memberikan hasil terbaik pada penambahan bobot ikan lele Sangkuriang. Perbedaan penambahan bobot pada setiap perlakuan dikarenakan perbedaan nutrisi dari kandungan pakan tersebut (Arifin dan Rumondang, 2017). Untuk perlakuan KL 25%, KL 75%, dan KL 100% menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ( $P > 0.05$ ) jika dibandingkan dengan perlakuan KL 0% karena nilai pada perlakuan tersebut lebih rendah dari perlakuan KL 0% yang merupakan acuan (kontrol) perbandingan dari setiap perlakuan.

Menurut Khairuman dan Amri (2002), pakan yang baik itu memiliki kriteria-kriteria seperti memiliki bahan baku yang tersedia terus menerus, harga yang murah, gizi yang baik, mudah dicerna dan sesuai dengan bukaan mulut ikan. Salah satu contoh dari bahan baku yang sesuai dengan kriteria tersebut yaitu tepung karkas lalat black soldier dalam formulasi pakan dimana bahan bakunya ada terus menerus dan memadai serta tidak bersaing dengan kebutuhan manusia dan telah terbukti dapat meningkatkan penambahan bobot tubuh ikan lele Sangkuriang.

Tingkat kelulushidupan (Survival rate) tertinggi pada perlakuan selama penelitian terdapat pada Perlakuan kedua (TC 25%) dengan nilai  $86,67\% \pm 14,05a$ . Tingginya survival rate pada perlakuan KL 25% dikarenakan kualitas air yang baik. Pernyataan ini didukung oleh Lisna dan Insulistyowati (2015), bahwa kualitas air sangat mempengaruhi kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan.

Tingkat kelulushidupan (Survival rate) terendah pada perlakuan selama penelitian terdapat pada Perlakuan ketiga (TC 50%) dengan nilai  $77,33 \pm 12,86a$ . Rendahnya survival rate pada perlakuan TC 50% diduga karena kualitas air pada perlakuan tersebut kurang baik, sehingga ikan lele Sangkuriang mengalami stres dan menyebabkan kematian. Walaupun survival rate pada perlakuan KL 50% memberikan hasil yang kurang baik (terendah), namun dari segi performa kinerja pertumbuhan budidaya yang lain memberikan hasil yang terbaik. Dalam kegiatan budidaya memang survival rate dikatakan parameter yang penting karena dapat menunjukkan kualitas ikan lele Sangkuriang yang baik, namun jika performa kinerja pertumbuhan budidaya yang lain rendah maka akan mempengaruhi kegiatan budidaya. Pada peternak lele Sangkuriang survival rate tidak terlalu diutamakan karena belum tentu dengan survival rate yang tinggi memberikan hasil yang baik juga. Peternak lele lebih mengutamakan performa kinerja pertumbuhan yang lain seperti bobot ikan lele Sangkuriang yang dihasilkan, namun dengan survival rate yang lumayan baik juga. Hal ini dikarenakan bobot dan survival rate yang baik akan menghasilkan keuntungan yang besar. Pada perlakuan TC 50% kedua keuntungan tersebut sudah terpenuhi walaupun survival ratenya rendah, namun dari segi kinerja pertumbuhan budidaya lainnya, TC 50% memberikan hasil yang terbaik dan dapat digunakan oleh peternak lele Sangkuriang. Menurut SNI 6484.4 (2014), menyatakan bahwa tingkat kelangsungan hidup (survival rate) pada pemeliharaan ikan lele Sangkuriang minimal 60%. Dari data SNI tersebut bahwa survival rate dalam penelitian yang dilakukan masih dalam kisaran normal yaitu berkisar antara 77,33-86,67%.

## KESIMPULAN

Tepung karkas lalat black soldier dapat digunakan dalam pakan sebanyak 50%, sehingga besar kemungkinan tepung karkas lalat black soldier dapat menjadi potensi untuk pengganti tepung ikan sebagai bahan baku untuk ikan lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*).

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapkan terimakasih kepada Pembimbing saya yaitu Bapak Dr. Moch Nurhudah, M.Sc dan Bapak Prof. Dr. Ir. Mas Tri Djoko Sunarno, M.S yang telah membimbing saya dalam penelitian ini sehingga penelitian saya dapat selesai dengan tepat waktu. Semoga hasil penelitian saya ini dapat bermanfaat di bidang perikanan, akademisi dan masyarakat

---

## DAFTAR PUSTAKA

- Amri, K. dan Khairuman. 2002. Buku Pintar Budidaya 15 Ikan Konsumsi. Agromedia. Jakarta.
- Arifin, Z. & Rumondang. (2017). Pengaruh pemberian suplemen madu pada pakan terhadap pertumbuhan dan FCR ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Fisherina*, 1(1), ISSN: 2579-4051
- Boniran, S. (1998). Quality control untuk bahan baku dan produk akhir pakan ternak. Kumpulan Makalah Feed Quality Management Workshop, 2-7
- DJPB KKP. (2019). Laporan Kinerja Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya Kementreriani Kelautan.dan Perikanan 2019. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan. 53(9), 1689–1699
- Effendie, M.I. (1979). Metode Biologi Perikanan. Yayasan Dewi Sri. Bogor
- Effendie, M.I. (19970). Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Bogor.
- Halija, H., Budi, S., & Zainuddin, H. (2019). Analisis Performa Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus*) yang Diberi Suplementasi Temulawak (*Curcuma xanthorriza*) pada Pakan. *Journal of Aquaculture and Environment*, 1(2), 46-49.
- Kari, Z. A., Kabir, M. A., Dawood, M. A., Razab, M. K. A. A., Ariff, N. S. N. A., Sarkar, T., ... & Wei, L. S. (2022). Effect of fish meal substitution with fermented soy pulp on growth performance, digestive enzyme, amino acid profile, and immune-related gene expression of African catfish (*Clarias gariepinus*). *Aquaculture*, 546, 737418.
- Kurniawan, D. W. (2019). Analisa pengelolaan pakan ikan lele guna efisiensi biaya produksi untuk meningkatkan hasil penjualan. *IQTISHADEquity jurnal MANAJEMEN*, 2(1).
- Lestari, S. F., Yuniarti, S., & Abidin, Z. (2013). Pengaruh formulasi pakan berbahan baku tepung ikan, tepung jagung, dedak halus dan ampas tahu terhadap pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis sp*). *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 6(1), 36-46.
- Lisna, & Insulistyowati. (2015). Potensi mikroba probiotik\_fm dalam meningkatkan kualitas air kolam dan laju pertumbuhan benih ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Fakultas Peternakan. Universitas Jambi. Mendalo. 8 hal.
- Mawaddah, S., Hermana, W., & Nahrowi, N. (2018). Pengaruh pemberian tepung deffated larva BSF (*Hermetia illucens*) terhadap performa produksi puyuh petelur (*Coturnix coturnix japonica*). *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*, 16(3), 47-51.
- Muntafiah, I. (2020). Analisis pakan pada budidaya ikan lele (*Clarias Sp.*) di Mranggen. *JRST (Jurnal Riset Sains dan Teknologi)*, 4(1), 35-39.
- Parakkasi A. (1999). Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminansia. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Perius Y. (2011). Nutrisi Ikan. [http://yulfiperius.files.wordpress.com/2011/07/1\\_Pendahuluan.pdf](http://yulfiperius.files.wordpress.com/2011/07/1_Pendahuluan.pdf). [Diakses 28 April 2011].
- Sitompul, S. O., Harpeni, E., & Putri, B. (2012). Pengaruh Kepadatan *Azolla sp.* yang Berbeda Terhadap Kualitas Air dan Pertumbuhan Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Pada Sistem Tanpa Ganti Air. *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 1(1), 17-24.
- Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-6484.5-2002. (2014). Ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) kelas pembesaran di kolam.
- Standar Nasional Indonesia (SNI) 6484.4.(2014). Produksi benih.
- Watanabe, T. (1988). Fish nutrition and mariculture. Tokyo (JP) : Departement of Aquatic Bioscience. Tokyo University. JICA