

# PENGARUH JENIS TEPUNG NABATI DAN WAKTU PENGERINGAN MAGGOT TERHADAP KANDUNGAN PAKAN IKAN LELE BERBAHAN DASAR MAGGOT (*HERMETIA ILLICENS*)

Aldyn Firstiano Afnan, Profiyanti Hermien Suharti, Asalil Mustain, Anang Arianto, Bagos Tedy Arta, Virsa Faliolla Tasyakuranti  
Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Malang, Jl. Soekarno Hatta No. 9, Malang 65141, Indonesia  
[aldynafnan@gmail.com](mailto:aldynafnan@gmail.com) ; [[profiyanti@polinema.ac.id](mailto:profiyanti@polinema.ac.id)]

## ABSTRAK

Pakan merupakan unsur penting dalam budidaya ikan. Ketersediaan tepung ikan yang terbatas membuat harga pakan ikan komersil melonjak sehingga perlu dicari bahan penggantinya. Maggot BSF (*Hermetia illicens*) merupakan alternatif yang direkomendasikan oleh pemerintah untuk bahan pakan karena berbagai keunggulannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis tepung nabati yang digunakan terhadap kandungan pakan ikan lele berbahan dasar maggot dengan memperhatikan waktu pengeringan maggot yang dilakukan pada suhu 120°C selama 1 jam, 1,5 jam, dan 2 jam. Dengan variasi jenis tepung nabati dan lama waktu pengeringan tersebut diharapkan mendapatkan kandungan pakan ikan lele yang baik. Kandungan yang diuji yaitu kadar air, kadar abu, kadar lemak, dan kadar serat kasar. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, kandungan pakan ikan lele sesuai dengan SNI 01-4087-2006. Hasil penelitian menunjukkan waktu pengeringan memiliki pengaruh terhadap kandungan kadar air dan lemak, sedangkan jenis tepung nabati memiliki pengaruh yang berbeda terhadap masing-masing kandungan pakan ikan lele berbahan dasar maggot yaitu tepung terigu menghasilkan kadar air yang tinggi, tepung kedelai menghasilkan kadar abu dan serat kasar yang tinggi, dan tepung maizena menghasilkan kadar lemak yang tinggi.

**Kata kunci:** lele, maggot, pakan, tepung, waktu pengeringan

## ABSTRACT

*Feed is an important element in fish farming. The limited availability of fish meals causes the price of commercial fish feed to increase, so it is necessary to look for replacement material. BSF maggot (*Hermetia illicens*) is an alternative recommended by the government for feed ingredients because of its various advantages. This study aims to determine the effect of the type of vegetable flour used on the content of maggot-based catfish feed by observing the maggot drying time which was carried out at 120°C for 1 hour, 1.5 hours, and 2 hours. With variations in the type of vegetable flour and the length of drying time, it is expected to get a good content of catfish feed. The contents tested were moisture content, ash content, fat content, and crude fiber content. Based on the research that has been done, the filling of catfish feed is following SNI 01-4087-2006. The results showed that drying time affected the moisture and fat content, while the type of vegetable flour had a different effect on each content of maggot-based catfish feed, namely wheat flour produced a high water content, soy flour produced high ash content and high crude fiber, and cornstarch produces a high-fat content.*

**Keywords:** fish feed, maggot, vegetable flour, drying time

## 1. PENDAHULUAN

Salah satu faktor yang penting dalam menunjang suatu perkembangan usaha budidaya ikan adalah pakan. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan yang dibudidaya dipengaruhi oleh Ketersediaan pakan [1]. Pakan dibedakan menjadi dua yaitu pakan alami (*natural food*) dan pakan buatan (*artificial food*). Pakan alami adalah pakan yang tersedia di alam, sedangkan pakan buatan adalah pakan yang dibuat menggunakan formula tertentu, sesuai dengan kebutuhan yang dapat memenuhi kebutuhan nutrisi biota kultur [2].

Usaha budidaya perikanan memerlukan pakan yang cukup untuk pertumbuhan ikan. Permasalahan bahan pakan sampai saat ini belum tertanggulangi, dalam arti kompetisi antara pangan (untuk manusia) dan pakan (untuk ternak) masih terus berlanjut terutama tepung ikan sebagai sumber protein. Indonesia menganggarkan kurang lebih 200 juta dollar Amerika per tahun untuk impor tepung ikan dan minyak ikan. Kondisi ini diperparah dengan ketersediaan tepung ikan yang terbatas karena produksinya mengalami fase stagnan yaitu kurang lebih 6,1 juta ton per tahun semenjak tahun 90-an dan menyebabkan harganya terus melonjak. Hal ini menjadi masalah yang cukup serius sehingga perlu dilakukan upaya untuk mengatasi masalah tersebut. Salah satunya yaitu dengan mencari pengganti tepung ikan (*fishmeal replacement*) sebagai salah satu sumber protein penting dalam formulasi pakan ikan [3].

Maggot atau larva lalat *black soldier fly* - BSF (*Hermetia illucens*) merupakan salah satu alternatif bahan pakan pengganti tepung ikan. Maggot merupakan organisme pembusuk yang biasa mengkonsumsi bahan-bahan organik. Syarat bahan yang dapat dijadikan bahan baku pakan antara lain tidak berbahaya bagi ikan, tersedia sepanjang waktu, kandungan nutrisi sesuai dengan kebutuhan ikan, dan tidak berkompetisi dengan kebutuhan pangan manusia [4]. Beberapa pembudidaya pernah mengkultur maggot dengan bungkil kelapa sawit dan juga dengan dedak padi. Berdasarkan hasil proksimat yang sudah dilakukan, disebutkan bahwa maggot yang dikultur menggunakan bungkil kelapa sawit terfermentasi memiliki kandungan protein 38.82%, sedangkan maggot yang dikultur dengan dedak padi memiliki kandungan protein 37.97% [5-6]. Penggunaan maggot atau larva lalat BSF untuk pakan sangat mudah diaplikasikan, berbeda halnya dengan pabrik pakan yang menggunakan formulasi pakan yang cukup rumit dan biaya yang cukup mahal [7].

Sebagai salah satu bahan alternatif pengganti tepung ikan, pemanfaatan maggot *black soldier fly* (BSF) merupakan hal yang disarankan oleh Menteri Kelautan dan Perikanan, Sakti Wahyu Trenggono, karena memiliki beberapa keunggulan. Keunggulan tersebut antara lain karena lalat maggot mengandung protein yang tinggi, berkualitas serta bermanfaat untuk ikan, pembuatan atau budidaya maggot mudah dilakukan oleh siapa saja, biaya produksi yang murah dan terjangkau karena media utamanya adalah sampah organik. Manfaat lain dari larva maggot ialah larva maggot memiliki kemampuan mengolah sampah organik yang banyak diproduksi oleh rumah tangga. Dengan diolah oleh larva maggot, sampah organik akan menghilang dan pada saat yang sama akan menjadi makanan untuk ikan. Maggot dapat secara langsung digunakan menjadi pakan dalam bentuk segar maupun dicampur bahan lain seperti dedak padi dan beberapa jenis tepung nabati seperti tepung kedelai, tepung terigu, dan juga tepung maizena untuk dijadikan pelet [8]. Penelitian maggot sebagai bahan pakan ikan telah ada sebelumnya, antara lain maggot dikonsumsi langsung pada ikan [9], ada pula maggot dikombinasikan dengan pakan komersil [10], maupun

maggot yang dijadikan bahan baku utama pakan untuk ikan *rainbow kurumoi* [11] dan ikan nila [12]. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa maggot sangat baik digunakan dalam pakan ikan. Semakin besar komposisi maggot dalam pakan menunjukkan hasil pertumbuhan ikan yang terbaik. Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk melakukan pembuatan ikan lele dengan bahan baku utama maggot dan melakukan analisa waktu pengeringan maggot terhadap kandungan pakan ikan lele berbahan dasar maggot yang telah dibuat agar sesuai dengan parameter SNI pakan ikan lele.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Malang dengan melakukan observasi dan pengumpulan data secara langsung yang didukung dengan adanya studi pustaka yang relevan. Data yang dihasilkan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

### 2.2. Variabel Penelitian

#### a. Variabel Kontrol

Variabel kontrol merupakan variabel yang dikendalikan sehingga pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak diteliti. Fungsi dari variabel kontrol adalah untuk mencegah adanya hasil perhitungan bias. Variabel kontrol yang digunakan dalam penelitian ini, meliputi: (1) Suhu pengeringan maggot dikontrol sebesar 120°C; (2) Komposisi Bahan, perbandingan tepung maggot : tepung nabati : dedak padi digunakan perbandingan 6:3:1; (3) Jenis perekat menggunakan tepung kanji sejumlah 1:10 adonan tepung; serta (4) suhu pengeringan granul produk pakan lele sebesar 80°C.

#### b. Variabel Bebas

Variabel bebas atau *independent variable* (X) adalah variabel yang tidak tergantung dari variabel lainnya. Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini adalah waktu pengeringan maggot (1 jam, 1.5 jam, 2 jam) serta jenis tepung nabati (tepung terigu, tepung kedelai, tepung maizena).

#### c. Variabel Terikat

Variabel terikat atau *variable dependent* (Y) adalah variabel yang tergantung pada variabel lainnya. Variabel terikat yang digunakan dalam penelitian ini sesuai dengan SNI 01-4087-2006 untuk pakan ikan lele, yaitu berupa (1) Kadar air maksimal 12%; (2) Kadar abu maksimal 13%; (3) Kadar lemak minimal 5%; dan (4) Kadar serat kasar maksimal 6% [13].

### 2.3. Prosedur Pembuatan Tepung Maggot

Pembuatan tepung maggot diawali dengan tahapan pencucian maggot dengan air bersih. Kemudian maggot dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 120 °C. Maggot hasil oven dihaluskan dengan menggunakan blender. Setelah halus, tepung maggot diayak dengan ayakan ukuran 16 mesh.

### 2.4. Prosedur Pembuatan Pakan Ikan

Tahap pembuatan pakan ikan diawali dengan penimbangan bahan, yaitu tepung maggot sebanyak 150 gram, tepung terigu sebanyak 75 gram, dan tepung dedak padi sebanyak 25 gram dengan neraca analitik. Kemudian tepung maggot, tepung terigu, dan

tepung dedak padi dimasukkan ke dalam wadah dan diaduk dengan menggunakan *mixer* hingga merata. Setelah itu, tepung kanji ditimbang sebanyak 50 gram lalu dilarutkan ke dalam 50 mL air untuk digunakan sebagai bahan perekat. Campuran tepung maggot, tepung terigu, dan tepung dedak padi dimasukkan ke dalam wadah lalu ditambahkan larutan kanji secara berkala. wadah digoyang-goyang sampai adonan tepung dan bahan perekat berbentuk granul. Setelah itu, hasil pelet ikan yang berbentuk granul dimasukkan ke dalam oven untuk dikeringkan pada suhu 80°C. Pelet ikan yang sudah kering dimasukkan ke dalam plastik untuk dikemas. Langkah tersebut diulangi dengan menggunakan jenis bahan nabati yang berbeda yaitu tepung maizena dan tepung kedelai sebagai pengganti tepung terigu.

### 2.5. Prosedur Analisis Kadar Air

Analisis kadar air diawali dengan tahapan cawan dipanaskan dalam oven pada suhu 105°C. Kemudian cawan didinginkan dengan dimasukkan ke dalam desikator dan berat kosong cawan ditimbang. Sebanyak 5 gram bahan dimasukkan ke dalam cawan. Kemudian dipanaskan ke dalam oven selama 3 jam. Selanjutnya, didinginkan di dalam desikator selama 10 menit dan ditimbang lagi berat cawan yang berisi bahan. Cawan dengan sampel kemudian dimasukkan ke dalam oven kembali sampai berat konstan. Perhitungan kadar air mengikuti Persamaan (1).

$$\%kadar\ air = \frac{W_1 - (W_2 - W_0)}{W_1} \times 100 \quad (1)$$

Keterangan:

$W_0$  = Berat cawan kosong

$W_1$  = Berat sampel sebelum

$W_2$  = Berat sampel + cawan sesudah

### 2.6. Prosedur Analisis Kadar Abu

Cawan porselen, untuk analisis kadar abu, disiapkan, kemudian dibakar dalam *furnace* (suhu pembakaran berkisar 100-105°C) selama 15 menit. Cawan didinginkan dalam desikator lalu ditimbang. Hasil penimbangan dicatat sebagai nilai  $W_0$ . Sampel kemudian ditimbang sebanyak 5 gram, lalu dimasukkan ke cawan porselen. Cawan porselen yang berisi sampel ditimbang, dan hasilnya dicatat sebagai  $W_1$ . Cawan porselen dan sampel dimasukkan ke dalam *furnace* suhu 300°C, secara bertahap dinaikkan ke suhu 550°C selama 5 jam. *Furnace* dimatikan, ditunggu hingga suhu mencapai <250°C untuk mengambil cawan porselen. Selanjutnya, cawan porselen dimasukkan ke dalam desikator dan ditimbang. Hasil penimbangan dicatat sebagai nilai  $W_2$ . Perhitungan kadar abu mengikuti Persamaan (2).

$$\%kadar\ abu = \frac{W_2 - W_0}{W_1} \times 100 \quad (2)$$

Keterangan:

$W_0$  = Berat cawan kosong

$W_1$  = Berat sampel sebelum pembakaran

$W_2$  = Berat sampel + cawan sesudah pembakaran

### 2.7. Prosedur Analisis Kadar Lemak

Labu alas bulat, untuk analisis kadar lemak, disiapkan yang sesuai dengan alat ekstraksi Soxhlet. Labu alas bulat dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 30 menit. Labu alas bulat kemudian didinginkan selama 15 menit dalam desikator dan

ditimbang. Sampel ditimbang sebanyak 2-5 gram, dibungkus dalam kertas saring, kemudian ujung atas dan bawah kertas saring diikat dengan kapas wol bebas lemak, sehingga menjadi timbel. Pelarut organik dimasukkan ke dalam labu alas bulat secukupnya. Timbel dimasukkan ke alat ekstraksi Soxhlet dan dipasangkan. Selanjutnya Labu alas bulat yang berisi pelarut organik (aseton) dipanaskan selama 3-4 jam (5-6 kali siklus) untuk mengekstraksi lemak dari dalam sampel. Setelah itu pelarut lemak disulingkan, labu alas bulat diangkat dan dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C sampai beratnya konstan. Kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang. Perhitungan kadar lemak total mengikuti Persamaan (3).

$$\% \text{lemak total} = \frac{(C-A)}{B} \times 100 \quad (3)$$

Keterangan:

A = Berat labu alas bulat kosong

B = Berat contoh

C = Berat labu alas bulat dan lemak hasil ekstraksi

### 2.8. Prosedur Analisis Kadar Serat Kasar

Sampel yang digunakan dalam analisis kadar serat kasar merupakan sampel bekas ekstraksi Soxhlet pada analisis kadar lemak. Sampel tersebut ditimbang sebanyak 2-4 gram dan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 550 ml. Larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1,25% ditambahkan sebanyak 50 ml ke dalam erlemeyer tersebut dan dididihkan selama 30 menit dengan menggunakan pendingin tegak. Proses dilanjutkan dengan ditamhkannya 50 ml NaOH 3,25% dan dididihkan lagi selama 30 menit. Dalam keadaan panas, sampel yang sudah diproses disaring dengan corong *buchner* yang berisi kertas saring tak berabu (Whatman 54,41 atau 541) yang telah dikeringkan dan diketahui bobotnya. Endapan yang terdapat pada kertas saring dicuci berturut – turut dengan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1,25% panas, air panas, dan etanol 96%. Kertas saring beserta isinya diangkat dan dimasukkan ke dalam kotak timbang yang telah diketahui bobotnya serta dikeringkan pada suhu 105°C. Hasil pengeringan didinginkan dan ditimbang sampai beratnya konstan. Bila ternyata kadar serat kasar lebih besar dari 1% maka kertas saring beserta isinya diabukan kembali dan ditimbang sampai beratnya konstan. Perhitungan untuk menentukan kadar serat kasar mengikuti persamaan (4) atau (5). Persamaan (4) digunakan apabila kadar serat kasar < 1%, sedang Persamaan (5) digunakan apabila kadar serat kasar > 1%.

$$\% \text{ serat kasar} = \frac{W_2}{W} \times 100 \quad (4)$$

$$\% \text{ serat kasar} = \frac{W_2 - W_1}{W} \times 100 \quad (5)$$

Keterangan :

W = Bobot sampel

W<sub>1</sub> = Bobot abu

W<sub>2</sub> = Bobot endapan pada kertas saring

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

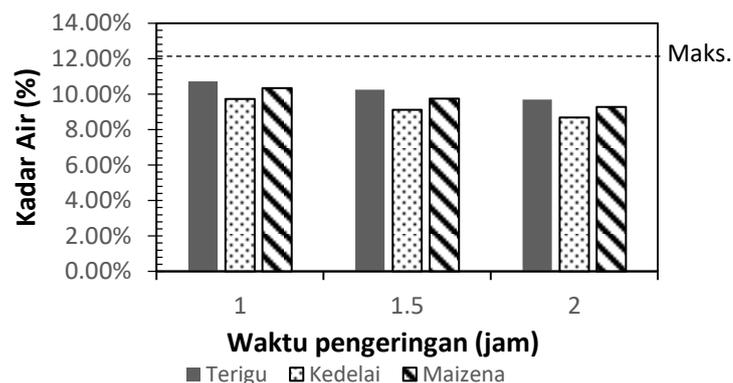
Tabel 1 menunjukkan hasil analisis yang dilakukan terhadap pakan ikan lele berbahan dasar maggot, dengan menggunakan berbagai jenis tepung nabati.

**Tabel 1.** Hasil uji pakan ikan lele berbahan dasar maggot sesuai SNI 01-4087-2006

Karakteristik	SNI 01-4087-2006	Jenis Tepung Nabati	Waktu Pengeringan (jam)		
			1	1,5	2
Kadar Air	Maks 12%	Terigu	10,72%	10,24%	9,69%
		Kedelai	9,72%	9,11%	8,68%
		Maizena	10,33%	9,75%	9,27%
Kadar Abu	Maks 13%	Terigu	4,78%	4,94%	4,17%
		Kedelai	5,78%	5,71%	5,64%
		Maizena	4,89%	5,18%	4,43%
Kadar Lemak	Min 5%	Terigu	18,30%	14,22%	13,84%
		Kedelai	19,13%	18,01%	16,54%
		Maizena	19,63%	18,19%	16,67%
Kadar Serat Kasar	Maks 6%	Terigu	3,76%	4,41%	5,27%
		Kedelai	6,06%	5,48%	5,89%
		Maizena	4,28%	4,87%	5,71%

### 3.1. Kadar Air

Hasil analisis kadar air pada pembuatan pakan ikan lele dengan bahan baku maggot yang sudah dikerinkan pada suhu 120°C dan lama waktu sesuai variabel yang sudah ditentukan tersaji pada Tabel 1 dan Gambar 1. Kadar air adalah persentase kandungan air pada suatu bahan yang dapat dinyatakan dari banyaknya kandungan air per satuan bobot bahan. Analisis kadar air digunakan untuk mengukur kandungan air di dalam suatu sampel sehingga menentukan kualitas dan ketahanan pangan terhadap kerusakan yang mungkin terjadi [14]. Pakan ikan lele yang baik adalah yang memiliki kadar air tidak lebih dari 12%. Tabel 1 menunjukkan bahwa 9 sampel yang diuji sudah memenuhi SNI 01-4087-2006 di mana kandungan kadar air kurang dari 12%.



**Gambar 1.** Perbandingan kadar air pakan ikan lele berbahan dasar maggot terhadap lama waktu pengeringan pada jenis tepung yang berbeda (tepung terigu, tepung kedelai, dan tepung maizena) dengan waktu 1 jam, 1,5 jam, dan 2 jam

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa untuk waktu pengeringan yang sama, nilai kadar air terbesar berada pada campuran yang mengandung tepung terigu. Hal ini diakibatkan karena kemampuan tepung terigu menyerap air jauh lebih tinggi dibanding tepung kedelai dan maizena [15]. Hal itu disebabkan karena tepung terigu mengandung senyawa gluten. Gluten adalah protein yang terdapat dalam tepung terigu dan dapat

membentuk jaringan yang elastis saat dicampur dengan air. Jaringan gluten yang terbentuk dapat menahan air dan membantu membentuk adonan yang elastis dan mudah dibentuk.

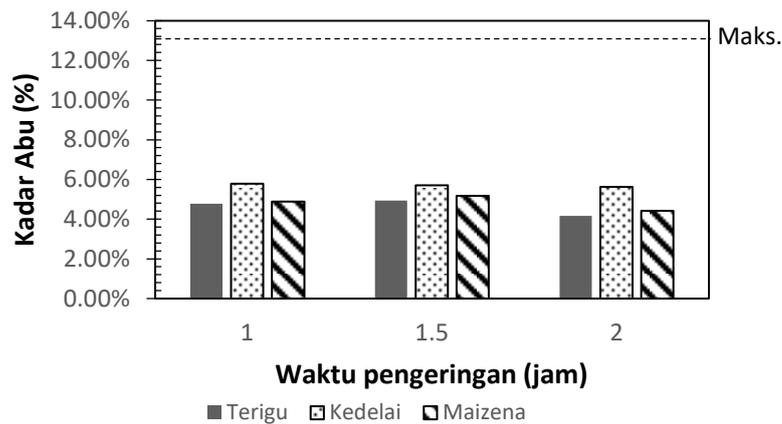
Gambar 1 juga menunjukkan bahwa nilai kadar air berkurang seiring bertambahnya waktu pengeringan maggot, pada penambahan jenis tepung nabati yang sama. Hal ini dikarenakan semakin lama waktu pengeringan maka kandungan air di dalam maggot semakin berkurang karena semakin banyak air yang teruapkan sehingga campuran bahan juga akan semakin kecil kandungan airnya.

Hal lain yang mempengaruhi hasil kadar air pakan ikan yakni jumlah larutan perekat yang digunakan. Larutan perekat kami gunakan sebanyak 1:10 dari adonan pakan sehingga kadar air pada pakan ikan yang kami buat termasuk kecil dan memenuhi SNI. Ahadi, dkk.(2019) melaporkan bahwa Hasil penelitian pada perlakuan suhu 105°C (lama waktu pengeringan 4, 5, 6, 7, dan 8 jam) dan perlakuan suhu 110°C(lama waktu pengeringan 2, 3, 4, 5, dan 6 jam) menunjukkan bahwa kadar air konstan sampel dengan metode oven tercapai pada lama waktu pengeringan tertentu. Jadi, meskipun pengeringan dilakukan dalam waktu yang lebih lama kadar airnya tidak akan berbeda jauh, dengan rata-rata standar deviasi 0,0021 – 0,0045 [14].

### **3.2. Kadar Abu**

Gambar 2 menunjukkan hasil analisa kadar abu untuk pembuatan pakan ikan lele berbahan dasar maggot yang sudah dikeringkan pada suhu 120°C dan lama waktu sesuai variabel bebas yang telah ditentukan. Kadar abu merupakan campuran dari komponen anorganik atau mineral yang terdapat pada suatu bahan pangan. Bahan pangan terdiri dari 96% bahan organik dan air, sedangkan sisanya merupakan unsur-unsur mineral. Unsur-unsur tersebut juga dikenal sebagai zat anorganik atau kadar abu. Kadar abu tidak habis terbakar dan tidak menguap dalam proses pembakaran [16]. Kadar abu dianalisis menggunakan cara pembakaran di dalam *furnace* pada suhu 550°C. Zat organik dalam sampel (protein, minyak, lemak) pada suhu tersebut akan terbakar dan meninggalkan bahan anorganik berupa abu. Pakan ikan lele yang baik harus memiliki kadar abu tidak lebih dari 13%. Tabel 1 menunjukkan bahwa 9 sampel yang diuji sudah memenuhi SNI 01-4087-2006 dimana kandungan kadar abu kurang dari 13% yakni berkisar antara 4,17-5,64%. Hasil ini menunjukkan bahwa pakan ikan lele berbahan dasar maggot ini memiliki keunggulan jika dibandingkan dengan pakan ikan komersial dengan kadar abu sebesar 7,96%, maupun pakan pelet buatan dengan kadar abu sebesar 12,85% [17].

Gambar 2 menunjukkan bahwa kadar abu pakan ikan lele dengan bahan dasar maggot apabila dilakukan pengeringan dengan waktu yang sama menghasilkan nilai kadar abu terbesar untuk pakan ikan lele yang mengandung tepung kedelai. Hal ini diakibatkan karena tepung kedelai memiliki kandungan kadar abu terbesar yaitu sebesar 3.88% [18], sedangkan tepung terigu dan tepung maizena masing-masing secara berurutan memiliki kandungan kadar abu sebesar 0,46-0,63% dan 0,26-0,44% [19,20]. Suatu sampel dikatakan lebih baik ketika memiliki kadar abu yang lebih sedikit. Hal ini karena kadar abu yang kecil menandakan bahwa bahan anorganik pada sampel lebih sedikit dan bahan organik lebih banyak. Bahan organik yang lebih banyak dapat memenuhi kebutuhan nutrisi ikan lele jauh lebih baik.

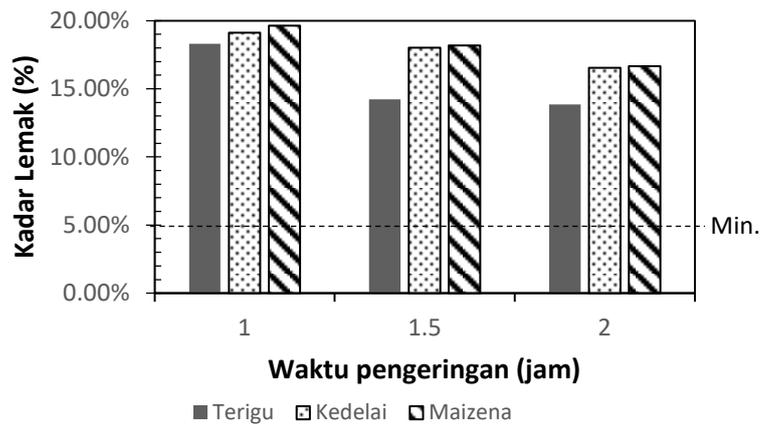


**Gambar 2.** Perbandingan kadar abu pakan ikan lele berbahan dasar maggot terhadap waktu pengeringan pada jenis tepung yang berbeda (tepung terigu, tepung kedelai, dan tepung maizena) dengan waktu 1 jam, 1,5 jam, dan 2 jam

### 3.3. Kadar Lemak

Lemak adalah senyawa organik yang tidak larut dalam air, namun larut dalam pelarut organik sebagai sumber energi terpenting untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan [21]. Sampel pakan ikan yang baik adalah sampel yang memiliki kadar lemak minimum 5% seperti yang tertera pada SNI 01-4087-2006, sedangkan menurut Nasution, dkk (2017) kandungan lemak ideal untuk pakan ikan berkisar 4-18% [22]. Tabel 1 menunjukkan bahwa 9 sampel pakan ikan yang diuji sudah memenuhi standar kadar lemak pakan ikan lele.

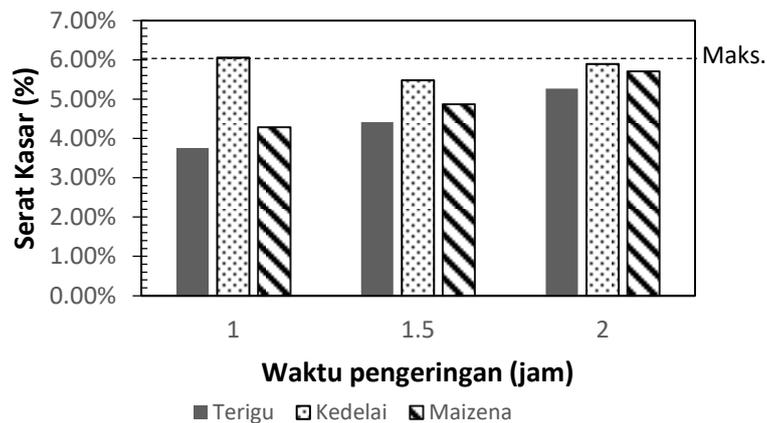
Gambar 3 menunjukkan bahwa kadar lemak untuk pakan ikan lele dengan bahan baku maggot mempunyai nilai yang cukup tinggi, yaitu berkisar antara 13-20%. Nilai ini jauh lebih tinggi dari nilai minimal kadar lemak yang dipersyaratkan dalam SNI 01-4087-2006. Hal ini karena bahan baku utama yang digunakan memiliki kandungan lemak yang cukup tinggi, yakni maggot dan dedak padi. Masing-masing memiliki kandungan sebesar 25-32% dan 13%. Gambar 3 juga menunjukkan bahwa semakin lama waktu pengeringan, kadar lemak semakin berkurang. Hal ini disebabkan karena lemak dapat mengalami kerusakan pada suhu tinggi (160-250°C), meskipun pengeringan pada penelitian ini hanya dilakukan pada suhu 80°C, namun semakin lama waktu pemanasan nampaknya juga dapat mempengaruhi kadar lemak.



**Gambar 3.** Perbandingan kadar lemak pakan ikan lele berbahan dasar maggot terhadap waktu pengeringan pada jenis tepung yang berbeda (tepung terigu, tepung kedelai, dan tepung maizena) dengan waktu 1 jam, 1,5 jam, dan 2 jam

### 3.4. Kadar Serat Kasar

Nilai kadar serat kasar pakan ikan lele berbahan dasar maggot dapat dilihat pada Tabel 1 dan dapat disajikan dalam bentuk grafik seperti Gambar 4. Maggot telah dilakukan pengeringan pada suhu 120°C dengan lama waktu 1; 1,5; dan 2 jam. Gambar 4 menunjukkan bahwa nilai kadar serat kasar tertinggi berada pada campuran yang mengandung tepung kedelai, untuk waktu pengeringan yang sama. Hal tersebut menunjukkan bahwa tepung kedelai memiliki kadar serat yang tinggi dibandingkan dengan tepung terigu dan tepung maizena. Tepung kedelai memiliki kandungan serat kasar sebesar 11,27% [23], sedangkan tepung terigu dan tepung maizena masing-masing secara berurutan memiliki kandungan serat kasar sebesar 0,40-0,50% dan 8,56-9,36% [20,24].



**Gambar 4.** Perbandingan kadar serat kasar pakan ikan lele berbahan dasar maggot terhadap lama waktu pengeringan pada jenis tepung yang berbeda (tepung terigu, tepung kedelai, dan tepung maizena) dengan waktu 1 jam, 1,5 jam, dan 2 jam

Serat kasar merupakan bagian dari karbohidrat yang tidak dapat dicerna dan bukan nutrisi penting bagi ikan laut. Serat kasar akan menimbulkan pengotoran dalam wadah

kultur, akan tetapi tetap diperlukan untuk memudahkan pengeluaran feses. Jika terlalu banyak serat kasar (>10%) akan mengakibatkan daya cerna menurun, penyerapan menurun, meningkatnya sisa metabolisme, penurunan kualitas air kultur [21]. Pakan ikan lele yang baik adalah yang memiliki kadar serat kasar maksimal 6% seperti yang tertera pada SNI 01-4087-2006. Berdasarkan tabel 1 didapatkan data bahwa dari 9 sampel pakan ikan lele yang diuji terdapat 1 sampel yang sedikit melebihi standar. Sampel tersebut adalah sampel pakan ikan lele dengan campuran tepung kedelai pada waktu pengeringan 1 jam yakni sebesar 6,06%. Menurut Hardiyanti, dkk (2019) serat kasar sangat penting dalam penilaian kualitas bahan makanan karena angka ini merupakan indeks dan menentukan nilai gizi makanan tersebut. Serat dapat berperan menghalangi penyerapan zat – zat gizi lain seperti lemak, karbohidrat dan protein sehingga apabila makanan mengandung kadar serat yang rendah maka hampir semua zat – zat gizi dapat diserap oleh tubuh. Dengan kata lain, semakin rendah kadar serat kasar suatu pakan maka pakan tersebut akan semakin baik karena memungkinkan penyerapan semua zat – zat gizi dengan baik ketika dikonsumsi oleh ternak. Dengan demikian, untuk penelitian selanjutnya dapat dicoba untuk pembuatan pakan ikan lele dengan campuran tepung kedelai lebih sedikit. Pembatasan penggunaan tepung kedelai diharapkan tidak mempengaruhi kadar lemak dari pakan ikan lele berbahan dasar maggot.

#### **4. KESIMPULAN DAN SARAN**

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa perbedaan lama pengeringan maggot berpengaruh pada kadar air dan kadar lemak dari pakan ikan lele yang dihasilkan. Pengeringan maggot semakin lama maka kadar air dan kadar lemak pakan ikan lele yang dihasilkan juga semakin kecil. Begitu juga dengan penggunaan tepung nabati yang berbeda memberikan hasil kualitas pakan ikan lele yang berbeda. Parameter kualitas pakan ikan lele yang dipengaruhi oleh jenis tepung nabati meliputi kadar air, kadar abu, kadar lemak, dan kadar serat kasar. Pakan ikan lele yang mengandung tepung kedelai memiliki nilai kadar abu dan kadar serat kasar tertinggi, sedangkan pakan ikan lele yang mengandung tepung terigu memiliki nilai kadar air yang tertinggi. Pakan ikan lele yang mengandung tepung maizena memiliki kadar lemak yang lebih besar dari pakan ikan lele dengan tepung terigu, walaupun persentase kadar lemaknya hampir sama dengan pakan ikan lele yang mengandung tepung kedelai. Selanjutnya, hasil penelitian menunjukkan bahwa lama waktu pengeringan yang optimal adalah 1,5 jam karena semua parameter kualitas pakan seperti kadar air, kadar abu, kadar lemak, dan kadar serat kasar sudah memenuhi SNI 01-4087-2006, sehingga tidak perlu dilakukan pengeringan hingga 2 jam agar dapat menghemat waktu dan biaya.

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya yaitu apabila menggunakan tepung kedelai sebaiknya menggunakan komposisi tepung kedelai lebih sedikit agar kadar serat kasar tidak melebihi SNI. Selain itu, untuk menjaga kandungan nutrisi dan mengurangi kemungkinan rusaknya lemak pada pakan sebaiknya pengeringan dilakukan pada suhu yang lebih rendah dan dalam waktu yang lebih singkat, namun perlu diperhatikan juga agar kadar air memenuhi SNI. Sebagai tambahan, agar analisa proksimat lebih baik dan lengkap sebaiknya menganalisis sampel berdasarkan variable SNI yang lain seperti kandungan

protein dan juga menambah variabel seperti jumlah larutan perekat yang digunakan agar mengetahui pengaruh pastinya terhadap kadar air pakan.

#### REFERENSI

- [1] D. L. Wicaksono dan M. Zainuri, "Desa Mangunharjo Kecamatan Tugu," *J. Mar. Res.*, vol. 3, hal. 265–273, 2014.
- [2] M. Bibin, A. Ardian, dan A. N. Mecca, "Pelatihan Budidaya Maggot sebagai Alternatif Pakan Ikan di Desa Carawali," *MALLOMO J. Community Serv.*, vol. 1, no. 2, hal. 78–84, 2021, doi: 10.51817/mallomo.v1i2.404.
- [3] M. R. Fahmi, S. Hem, dan I. W. Subamia, "Potensi maggot sebagai salah satu sumber protein pakan ikan," *Dukungan Teknol. Untuk Meningkatkan. Prod. Pangan Hewan Dalam Rangka Pemenuhan Gizi Masyarakat. Pros. Semin. Nas. Hari Pangan Sedunia XXVII*, hal. 125–130, 2013.
- [4] I. Minggawati, L. Lukas, Y. Youhandy, Y. Mantuh, dan T. S. Augusta, "Pemanfaatan Tumbuhan Apu-Apu (*Pistia Stratiotes*) untuk Menumbuhkan Maggot (*Hermetia illucens*) sebagai pakan ikan," *Ziraa'Ah Maj. Ilm. Pertan.*, vol. 44, no. 1, hal. 77, 2019, doi: 10.31602/zmip.v44i1.1665.
- [5] N. Indariyanti dan E. Barades, "Evaluasi biomassa dan kandungan nutrisi magot (*Hermetia illucens*) pada media budidaya yang berbeda," *Pros. Semin. Nas. Pengemb. Teknol. Pertan.*, vol. 9, no. 7, hal. 137–141, 2018, [Daring]. Tersedia pada: <https://jurnal.polinela.ac.id/index.php/PROSIDING/article/view/1151>
- [6] A. Azir, H. Harris, R. Bayu, dan K. Haris, "Produksi dan Kandungan Nutrisi Maggot (*Hermetia illucens*) Menggunakan Komposisi Media Kultur Berbeda Production and Nutrition Maggot (*Hermetia illucens*) Using Different Culture Media Composition," *J. Ilmu-ilmu Perikan. dan Budid. Perair.*, vol. 12, no. 1, hal. 38, 2017, [Daring]. Tersedia pada: [perikanan.pgri@gmail.com](mailto:perikanan.pgri@gmail.com)
- [7] L. Fatmasari, "Tingkat densitas populasi, bobot, dan panjang maggot (*Hermetia illucens*) pada media yang berbeda," Universitas Islam Negeri Raden Intan, 2017. [Daring]. Tersedia pada: [http://repository.radenintan.ac.id/3265/1/SKRIPSI\\_LISA.pdf](http://repository.radenintan.ac.id/3265/1/SKRIPSI_LISA.pdf)
- [8] S. W. Sudarman, T. A. Dewi, dan S. Zein, "Pelatihan Budidaya Magot Sebagai Alternative Pakan Ternak Di Desa Banjar Rejo Batanghari Kabupaten Lampung Timur," *SINAR SANG SURYA J.* vol. 6, no. 2, hal. 285–292, 2022, [Daring]. Tersedia pada: <http://www.ojs.ummetro.ac.id/index.php/sinarsangsurya/article/view/2181>
- [9] J. F. Mokolensang, M. G. V. Hariawan, dan L. Manu, "Maggot (*Hermetia illunces*) sebagai pakan alternatif pada budidaya ikan," *e-Journal Budid. Perair.*, vol. 6, no. 3, hal. 32–37, 2018, doi: 10.35800/bdp.6.3.2018.28126.
- [10] W. R. Putri, H. Harris, dan H. R. B. Kusuma, "Kombinasi Maggot Pada Pakan Komersil Terhadap Pertumbuhan, Kelangsungan Hidup, Fcr Dan Biaya Pakan Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) The," *J. ILMU Perikan. DAN Budid. Perair.*, vol. 14, hal. 7–16, 2019.
- [11] M. S. Irfan dan A. Manan, "Aplikasi Larva Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) Sebagai Pakan Alami dan pakan Buatan (Pelet) Untuk Ikan Rainbow Kurumoi (*Melanotaenia parva*)," *J. Ilm. Perikan. dan K elautan*, vol. 5, no. 2, hal. 139–143, 2013.
- [12] V. T. F. Prajayati, O. D. S. Hasan, dan M. Mulyono, "Maggot Flour Performance in

- Increases Formula Feed Efficiency and Growth of Nirwana Race Tilapia (*Oreochromis sp.*)," *J. Perikan. Univ. Gadjah Mada*, vol. 22, no. 1, hal. 27, 2020, doi: 10.22146/jfs.55428.
- [13] B. S. N. Indonesia, *SNI 01-4087-2006 Pakan Buatan untuk Ikan Lele (Clarias gariepinus)*. 2006. [Daring]. Tersedia pada: [https://akses-sispk.bsn.go.id/Upload/Dokumen/RANCANGAN\\_SNI/MTPS/20201002-0058/LAMPIRAN\\_OUTLINE\\_RSNI\\_20201002-0058\\_20201002165726.PDF](https://akses-sispk.bsn.go.id/Upload/Dokumen/RANCANGAN_SNI/MTPS/20201002-0058/LAMPIRAN_OUTLINE_RSNI_20201002-0058_20201002165726.PDF)
- [14] B. D. Ahadi dan M. Y. Effendi, "Validasi Lamanya Waktu Pengeringan untuk Penetapan Kadar Air Pakan Metode Oven dalam Praktikum Analisis Proksimat," *J. Ilmu Peternak. Terap.*, vol. 2, no. 2, hal. 34–38, 2019, doi: 10.25047/jipt.v2i2.1420.
- [15] S. A. Makmur, "Penambahan Tepung Sagu dan Tepung Terigu pada Pembuatan Roti Manis," *Gorontalo Agric. Technol. J.*, vol. 1, no. 1, hal. 1, 2018, doi: 10.32662/gatj.v1i1.161.
- [16] N. B. E. Soeskendarsi, dan A. E. Erviani, "Kandungan Kolagen Sisik Ikan Bandeng (*Chanos-chanos*) dan Sisik Ikan Nilla (*Oreochromis niloticus*)," *Biol. Makassar*, vol. 4, no. 1, hal. 39–47, 2019.
- [17] M. Janna, S. A. Sijid, dan N. S. Pasau, "Analisis proksimat pakan ikan di Balai Budidaya Air Payau Takalar," *Filogeni J. Mhs. Biol.*, vol. 2, no. 3, hal. 86–90, 2022, doi: 10.24252/filogeni.v2i3.29547.
- [18] C. Oktofyani, "Formulasi Foodbars Berbahan Dasar Tepung Kulit Pisang Kepok Dan Tepung Kedelai," *J. Bioind.*, vol. 2, no. 2, hal. 439–452, 2020, doi: 10.31326/jbio.v2i2.629.
- [19] E. Kinanthi Pangestuti dan dan Petrus Darmawan, "Analisis Kadar Abu dalam Tepung Terigu dengan Metode Gravimetri Analysis of Ash Contents in Wheat Flour by The Gravimetric Method," *J. Kim. dan Rekayasa*, vol. 2, no. 1, hal. 16–21, 2021.
- [20] G. H. Augustyn, G. Tetelepta, dan I. R. Abraham, "Analisis Fisikokimia Beberapa Jenis Tepung Jagung (*Zea mays* L.) Asal Pulau Moa Kabupaten Maluku Barat Daya," *AGRITEKNO J. Teknol. Pertan.*, vol. 8, no. 2, hal. 58–63, 2019, doi: 10.30598/jagritekno.2019.8.2.58.
- [21] R. Iskandar dan S. Fitriadi, "Analisa Proksimat Pakan Hasil Olahan Pembudidaya Ikan Di Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan," *ZIRAA'AH*, vol. 42, hal. 65–68, 2017.
- [22] H. Nasution, W. Deliani, Isnaniar, dan Wahyuningsih, "Analisa Kadar Lemak, Pati, Gula Reduksi, Mineral (Fe, Ca, Na Dan Mg) Pelet Ikan dari Limbah Organik," *Phot. J. Sain dan Kesehatan.*, vol. 7, no. 02, hal. 115–123, 2017, doi: 10.37859/jp.v7i02.515.
- [23] I. Indrawan, Seveline, dan R. I. K. Ningrum, "Pembuatan snack bar tinggi serat berbahan dasar tepung Ampas kelapa dan tepung kedelai," *J. Ilm. Respati*, vol. 9, no. 1, hal. 1–10, 2018.
- [24] W. T. Setyowati dan F. C. Nisa, "Formulasi biskuit tinggi serat (kajian proporsi bekatul jagung: tepung terigu dan penambahan baking powder)," *J. Pangan dan Agroindustri*, vol. 2, no. 3, hal. 224–231, 2014.