

PENGARUH RASIO KADAR TEPUNG MAGGOT TERHADAP KUALITAS PAKAN IKAN LELE

Sandra Lia Dwi Monica dan Khalimatus Sa'diyah

Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Malang, Jl. Soekarno Hatta No. 9, Malang 65141, Indonesia
sandraliadwimonica@gmail.com ; khalimatus.s@polinema.ac.id

ABSTRAK

Pakan merupakan salah satu komponen yang penting sebagai penunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan lele. Kualitas dan jenis pakan ikan lele dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan dalam pembuatan pakan ikan lele. Tepung maggot (*Hermetia illucens*) menjadi salah satu alternatif bahan baku pengganti tepung ikan dalam pembuatan pakan ikan lele dengan kandungan gizi yang baik yaitu kandungan protein 43,23%, lemak 19,83%, serat kasar 5,87%, abu 4,77% dan BETN 26,3%. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui dan menganalisis pengaruh rasio kadar tepung maggot terhadap kualitas pakan ikan lele. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan pencampuran bahan, pencetakan dan pengeringan. Pencampuran bahan meliputi tepung maggot, tepung dedak, tepung jagung, tepung kedelai dan tepung tapioka dengan variasi rasio kadar tepung maggot sebesar 25%, 35%, 45%, dan 55% dari berat total bahan yang digunakan. Hasil analisis yang dilakukan menunjukkan bahwa rasio kadar tepung maggot 55% merupakan hasil terbaik dengan kualitas pakan ikan yang sesuai SNI 01-4087-2006 dengan nilai kadar air 2,74%, kadar abu 8,59%, kadar protein 78,8%, dan kadar lemak 51,61%. Semakin tinggi rasio kadar tepung maggot yang digunakan maka semakin baik kualitas pakan ikan lele yang dihasilkan.

Kata kunci: ikan lele, kualitas, pakan, tepung ikan, tepung maggot

ABSTRACT

Feed is one of the most important components as a support for the growth and survival of lele fish. The quality and type of fish feed are influenced by the raw materials used in the manufacture of lele fish feed. Maggot (*Hermetia illucens*) is one of the alternative raw materials for fish flour replacement in the manufacture of fish feed, with a good nutritional content of protein (43.23%), fat (19.83%), raw fiber (5.87%), ash (4.77%), and BETN (26.3%). The purpose of this study is to know and analyze the impact of the ratio of maggot flour levels on the quality of fish feed. The method used is the experimental method with mixing of materials, printing, and drying. The mixing of ingredients includes maggot flour, decoction flour, and corn flour, with a variation in the maggot mold ratio of 25%, 35%, 45%, and 55% of the total weight of the materials used. The results of the analysis showed that the ratio of maggot flour content of 55% was the best result with the quality of fish feed corresponding to SNI 01-4087-2006 with the values of water content of 2.74%, ash rate of 8.59%, protein rate of 78.8%, and fat content of 51.61%. The higher the ratio of maggot flour that is used, the better the quality of fish feed produced.

Keywords: catfish, quality, feed, fish flour, maggot flour

1. PENDAHULUAN

Ikan lele merupakan salah satu sektor perikanan yang memiliki potensi dalam ketahanan pangan sebagai sumber protein hewani. Prospek ikan lele sangat bagus dan menjanjikan dari segi permintaan dan harga jualnya. Keunggulan dari ikan lele adalah



pertumbuhannya yang tergolong cepat dan toleran terhadap penyakit meskipun terkadang hidup dengan kualitas air yang kurang baik serta ikan lele juga dapat dipelihara pada semua tempat / wadah budidaya. Menurut data kementerian kelautan dan perikanan (2018) ikan lele telah menyumbang setidaknya 12% produksi perikananbudidaya nasional dengan tingkat pertumbuhan 17-18% pertahunnya [1]. Dalam budidaya ikan, penentuan jenis pakan dan dosis pemberian pakan yang sesuai sangat diperlukan untuk menunjang pertumbuhan ikan. Secara umum pertumbuhan merupakan parameter yang penting untuk mengetahui pengaruh makanan terhadap aktivitas metabolisme tubuh. Sehingga pemilihan jenis pakan dan dosis pakan yang tepat dapat meningkatkan produktivitas budidaya perikanan sekaligus dapat meningkatkan keuntungan usaha [2].

Kebutuhan pakan ikan sebagian besar berasal dari pabrik pakan komersial, sehingga pakan ikan cenderung naik harganya. Usaha pemerintah untuk mengurangi ketergantungan pakan ikan komersial dengan kebijakan usaha pakan ikan berbasis masyarakat (pakan ikan mandiri). Sebagian pabrik pakan ikan berbasis masyarakat masih berkapasitas relatif rendah, belum kontinyu dan dikelola secara sederhana. Permasalahan yang dihadapi oleh pabrik pakan mandiri adalah mengenai faktor ekonomi. Pakan komersial mempunyai harga yang cukup tinggi sehingga para pengusaha budidaya ikan tawar bisa mengeluarkan biaya mencapai 75% dari total biaya yang dibutuhkan untuk budidaya. Tingginya harga pakan ikan karena adanya penggunaan bahan baku pakan komoditas impor sehingga menekan pengeluaran biaya yang besar bagi para pembudidaya ikan lele. Tingginya harga pakan dapat mengakibatkan keuntungan yang didapatkan tidak maksimal atau bahan dapat mengalami kerugian. Pemberian pakan juga harus mempertimbangkan kualitas dan kuantitas sehingga sesuai dengan kebutuhan gizi yang dibutuhkan ikan lele. Pakan yang berkualitas mempunyai kandungan nutrisi lengkap, tidak mengandung zat-zat berbahaya bagi ikan, dan mudah dicerna ikan [1].

Kualitas dan jenis pakan yang diberikan serta kondisi lingkungannya sangat mempengaruhi kecepatan laju pertumbuhan ikan lele. Apabila pakan yang dikonsumsi ikan lele memiliki kualitas bagus, dan dengan jumlah yang mencukupi dan kondisi lingkungan juga mendukung maka, pertumbuhan ikan lele akan menjadi cepat dan baik. Pakan yang memiliki kandungan protein dan lemak yang tinggi lebih mudah diserap dengan baik dibandingkan dengan pakan yang berserat kasar. Pertumbuhan ikan lele akan terlihat baik apabila diberi pakan dengan formulasi yang seimbang, dimana didalamnya terkandung bahan-bahan seperti protein, karbohidrat, lemak, vitamin, mineral dan serat. Kecepatan laju pertumbuhan ikan lele sangat dipengaruhi oleh kualitas dan jenis pakan ikan lele [3].

Kualitas dan jenis pakan ikan lele salah satunya dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan. Pada umumnya bahan baku yang digunakan dalam pembuatan pakan ikan lele adalah tepung ikan, tepung kedelai, tepung jagung, tepung tapioka, dan tepung dedak. Akan tetapi tepung ikan bisa digantikan dengan tepung lainnya yang memiliki kandungan protein setara dengan tepung ikan. Salah satu bahan baku pengganti tepung ikan yaitu tepung maggot [3].

Tepung maggot adalah tepung yang terbuat dari larva jenis lalat *Black Soldier Fly* (BSF) atau *Hermetia Illucens* yang awalnya berasal dari telur dan bermetamorfosis menjadi lalat dewasa. Tepung maggot merupakan salah satu bahan baku alternatif yang bisa menggantikan tepung ikan sebagai sumber utama protein dalam pakan ikan lele, karena tepung maggot

memiliki kandungan gizi yang baik yaitu kandungan protein 43,23%, lemak 19,83%, serat kasar 5,87%, abu 4,77% dan BETN 26,3% [3]. Hal ini dikarenakan harga maggot lebih terjangkau dan maggot mudah di budidayakan. Penelitian yang sudah dilakukan yaitu penelitian Harris dkk adalah dengan mencampurkan tepung maggot dengan tepung ikan komersial dengan konsentrasi 0%, 25%, 50%, dan 75% tepung maggot, dengan hasil penelitian terbaiknya adalah pada konsentrasi maggot 75%. Pada konsentrasi 75% didapatkan hasil kadar protein sebesar 38,86%, dimana hasil tersebut telah memperlihatkan bahwa kombinasi pakan maggot dan pakan komersial memiliki kadar protein yang sesuai dengan kebutuhan protein ikan lele yaitu sebesar 30-36%. Lalu untuk hasil kadar lemak sebesar 13,64%, dimana hasil tersebut telah memenuhi kebutuhan lemak pada ikan sebesar 6-10%. Selanjutnya untuk hasil kadar air sebesar 11,96% dan untuk hasil kadar abu sebesar 11,05% , dimana hasil tersebut juga sudah mencukupi kebutuhan pada ikan lele [4].

Pada penelitian ini dilakukan analisis pengaruh rasio tepung maggot terhadap kualitas pakan ikan lele dengan bahan baku tepung maggot, tepung dedak, tepung kedelai, tepung jagung, dan tepung tapioka sebagai perekat. Analisis yang dilakukan meliputi analisis kadar air, kadar abu, kadar lemak, dan kadar protein. Hasil analisis kemudian dibandingkan dengan SNI 4087-2006 tentang pakan buatan untuk ikan lele [5].

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Lokasi penelitian di laboratorium riset 1 Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Malang. Pada metode ini akan menguji pengaruh penggunaan rasio tepung maggot pada peningkatan kualitas pakan ikan lele. Proses eksperimen dilakukan dengan pembuatan dan menganalisis pakan ikan yang dilakukan dalam skala laboratorium dengan menggunakan bahan baku berupa tepung maggot, tepung kedelai, tepung jagung, tepung dedak, dan tepung tapioka. Proses eksperimen yang dilakukan dalam penelitian ini adalah tahap persiapan, tahap percobaan, dan tahap analisis. Berikut ini merupakan tahapan proses pembuatan pakan ikan lele dari tepung maggot.

2.1. Tahap Persiapan

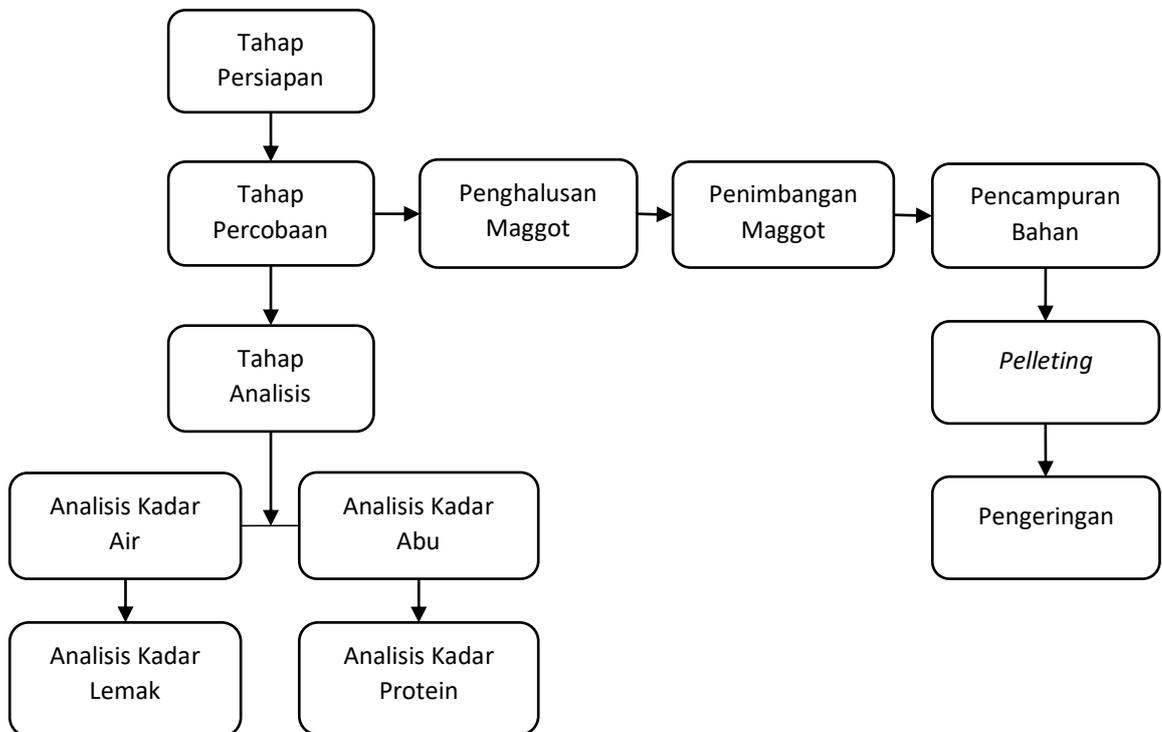
Menyiapkan maggot yang sudah siap dipanen yaitu sekitar umur 15-20 hari. Kemudian menyiapkan tepung kedelai, tepung jagung, dan juga tepung dedak dengan tekstur yang bagus dan tidak berjamur. Lalu menyiapkan tepung tapioka yang akan di panaskan dengan air. Setelah itu menyiapkan alat-alat yang akan digunakan dalam tahap percobaan.

2.2. Tahap Percobaan

Maggot (*Hermetia illucens*) dikeringkan dan dihaluskan menggunakan blender atau mesin penggiling untuk mendapatkan tekstur tepung maggot yang halus. Tujuan bahan dihaluskan agar bahan dapat tercampur dengan sempurna dan memiliki rasio bahan yang sesuai, kemudian ditimbang dan dicampurkan dengan bahan pakan ikan lainnya, yaitu 40% tepung kedelai, 30% tepung jagung, 30% dedak halus. Selanjutnya 10 gram tapioka dicampurkan dengan 20 ml air dibanding 100 gram dari total bahan. Setelah itu didihkan 100 ml air dibanding 100 gram bahan, kemudian masukkan larutan tepung tapioka dan aduk-aduk hingga berubah warna dari putih keruh menjadi putih bening.

Semua bahan pakan ikan dimasukkan ke dalam baskom lalu dicampurkan hingga homogen. Setelah itu masukkan perekat yang telah berwarna putih bening ke dalam

baskom, kemudian aduk merata hingga adonan bisa dibentuk. Lakukan pencetakan pakan ikan, kemudian keringkan menggunakan oven dengan suhu 60°C hingga kering atau pellet berubah warna menjadi coklat muda. Selanjutnya pellet ikan di dinginkan selama 30 menit kemudian beberapa pellet ikan dihaluskan menggunakan mortar & alu untuk dijadikan sampel di tahap analisis.



Gambar 1. Diagram alir proses pembuatan pakan ikan lele

2.3. Tahap Analisis

a. Analisis Kadar Abu

Analisis kadar abu dilakukan dengan carakrus porselen dimasukkan ke dalam oven selama 1 jam dengan suhu 105 °C lalu di dinginkan dalam desikator selama 30 menit. Setelah itu krus porselen kosong ditimbang (A gram) kemudian krus porselen di isi dengan sampel sebanyak 2 gram lalu ditimbang (B gram). Kemudian masukkan krus porselen berisi sampel tersebut ke dalam tanur selama 3 jam pada suhu 550 °C sampai menjadi abu yang ditandai dengan warna abu-abu keputihan tanpa ada bintik-bintik hitam. Setelah itu dinginkan krus porselen di dalam desikator selama 30 menit. Kemudian timbang krus porselen + abu (C gram) [6].

$$\%kadar\ abu = \frac{m_1}{m_2} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan [8][9]:

m1= Berat sampel mula-mula (gram)

m2= Berat abu yang terbentuk (gram)

b. Analisis Kadar Air

Analisis kadar air dilakukan dengan carakrus porselen kosong dioven pada suhu 105 °C selama 15 menit lalu didinginkan didalam desikator selama 30 menit. Kemudian krus porselen kosong ditimbang dan ditambahkan sampel sebanyak 3 gram lalu ditimbang lagi. Setelah itu krus porselen berisi sampel di oven selama 3 jam dengan suhu 105 °C lalu di dinginkan di dalam desikator selama 30 menit. Setelah dingin krus porselen berisi sampel ditimbang lalu di oven lagi selama 1 jam dengan suhu 105 °C. Kemudian ditimbang sampai didapatkan berat konstan [6].

$$\%kadar\ air = \frac{m_2 - m_3}{m_2 - m_1} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan [7][8]:

m_1 = Berat krus porselen kosong (gram)

m_2 = Berat krus porselen + isi sebelum dioven (gram)

m_3 = Berat krus porselen + isi setelah dioven (gram)

c. Analisis Kadar Lemak

Analisis kadar lemak dilakukan dengan cara sampel ditimbang sebanyak 5 gram lalu dibungkus dengan kertas saring dan ditali bagian ujung-ujungnya. Kemudian dimasukkan ke dalam tabung ekstraksi soxhlet. Setelah itu pasang tabung soxhlet pada labu destilasi yang berisi 250 ml hexan dan bagian atas soxhlet sudah dilengkapi dengan pendingin bola, kemudian dialirkan air sebagai pendingin. Selanjutnya panaskan (proses ekstraksi) hingga hexan dalam tabung ekstraksi soxhlet bening selama 4 jam dengan mengatur aliran ekstrak tiap 10 menit. Setelah itu pindahkan ekstrak lemak (minyak) dalam hexan ke dalam labu destilasi. Kemudian uapkan pelarut (hexan) menggunakan oven dengan suhu 105 °C selama 1 jam hingga hanya tersisa ekstrak lemak (minyak). Selanjutnya labu destilasi didinginkan dalam desikator selama 30 menit kemudian ditimbang [6].

$$\%kadar\ lemak = \frac{W_1 - W_2}{W} \quad (3)$$

Keterangan :

W = Berat sampel

W1 = Berat labu kosong

W2 = Berat labu + hasil lemak

d. Analisis Kadar Protein

1 gram sampel dihaluskan dengan mortal dan alu, kemudian ditambahkan 10 ml aquades ke dalam botol *sentrifuge*. Setelah itu larutan sampel di *sentrifuge* dengan kecepatan 3500 rpm selama \pm 10 menit lalu di dekantasi.

Mengambil 1 ml larutan sampel protein dengan kadar yang berbeda-beda. Kemudian ditambahkan 15 ml reagen biuret lalu dihomogenkan. Setelah itu diinkubasi pada suhu 37 °C selama 10 menit. Setelah itu diukur absorbansinya pada panjang gelombang 540 nm sehingga didapatkan nilai absorbansinya.

1 ml aquades dimasukkan kedalam tabung reaksi. Kemudian ditambahkan 5 ml reagen biuret lalu dihomogenkan. Setelah itu diinkubasi pada suhu 37 °C selama 10 menit.

Lalu diukur absorbansinya pada panjang gelombang 540 nm sehingga didapatkan nilai absorbansinya.

1 ml sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Kemudian ditambahkan 5 ml reagen biuret lalu dihomogenkan. Setelah itu diinkubasi pada suhu 37 °C selama 10 menit. Setelah itu diukur absorbansinya pada panjang gelombang 540 nm sehingga didapatkan nilai absorbansinya [9].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan dengan menggunakan variasi rasio tepung maggot untuk mengetahui pengaruh rasio tepung maggot terhadap kualitas pakan ikan lele. Untuk mengetahui tingkat kualitas pakan ikan lele dilakukan perbandingan pada standar SNI 01-4087-2006 pakan ikan lele. Berikut ini merupakan hasil analisis kualitas pakan ikan lele :

Tabel 1. Hasil analisis variasi rasio kadar tepung maggot terhadap kualitas pakan ikan lele dibandingkan dengan nilai standar SNI 01-4087-2006

No	Jenis uji	Satuan (<i>as feed</i>)	Persyaratan Induk	Variabel Rasio Tepung Maggot			
				25%	35%	45%	55%
1	Kadar air	%	Maks 12	12,46	10,29	7,80	2,74
2	Kadar abu	%	Maks 13	8,62	8,51	8,63	8,59
3	Kadar Lemak	%	Min 5	24,33	33,52	40,24	51,61
4	Kadar protein	%	Min 35	1,3	24,1	67,1	78,8

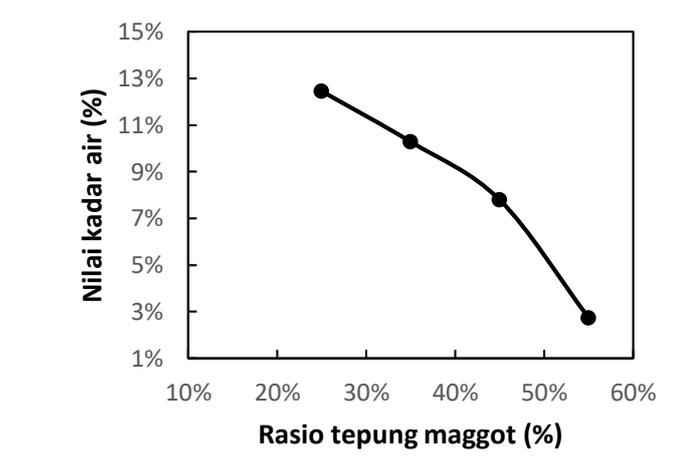
Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa semakin tinggi rasio tepung maggot terhadap kualitas pakan ikan lele, maka semakin tinggi pula kualitas pakan ikan lele tersebut. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada penjelasan mengenai analisis dibawah ini :

3.1 Analisis kadar air

Kadar air adalah persentase jumlah kandungan air didalam bahan pakan ikan. Kandungan air diperlukan untuk pembentukan cairan tubuh dan metabolisme. Kandungan air dalam pakan ikan berkisar antara 70-90% berat basah [10]. Prinsip analisis kadar air adalah suatu proses yang mengalami penguapan dari bahan dengan cara melalui proses pemanasan. Penentuan kadar air ini didasarkan pada perbedaan berat sebelum dan sesudah dikeringkan [6]. Grafik hasil analisis pengaruh rasio tepung maggot 25%,35%,45%, dan 55% terhadap nilai kadar air dapat dilihat pada Gambar 2.

Berdasarkan SNI 01-4087-2006, pakan ikan lele kering memiliki kadar air maksimal 12% [5]. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa rasio tepung maggot 25% memiliki kadar air 12,46%, rasio tepung maggot 35% memiliki kadar air 10,29%, rasio tepung maggot 45% memiliki kadar air 7,80% dan rasio tepung maggot 55% memiliki kadar air 2,74%. Pada Gambar 2 grafik berwarna hitam merupakan hasil analisis kadar air yang sesuai dengan ketentuan sedangkan grafik berwarna putih merupakan hasil analisis kadar air yang tidak sesuai dengan SNI. Hasil analisis kadar air paling kecil terletak pada rasio tepung maggot 55% ditandai dengan grafik berwarna hitam sedangkan nilai kadar air paling besar terletak pada rasio 25% ditandai dengan grafik berwarna putih. Semakin tinggi rasio tepung maggot yang digunakan maka nilai kadar airnya semakin rendah. Dapat dilihat bahwa rasio tepung maggot 55% memiliki kadar air yang bagus untuk pembuatan

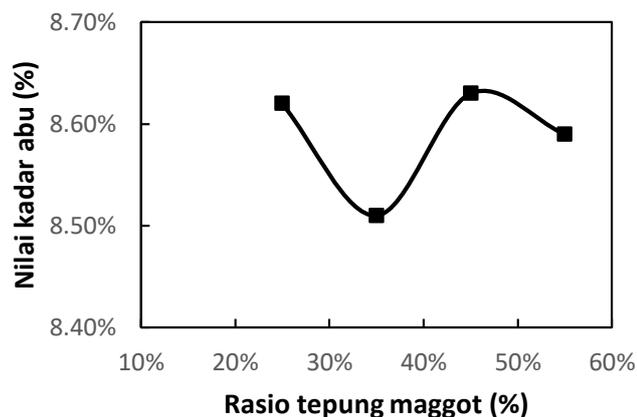
pakan ikan lele. Berdasarkan penelitian Haris, dkk. didapatkan hasil terbaik pada rasio tepung maggot 75% dengan kadar air sebesar 11,96% [4]. Kadar air pada pakan ikan sangat memengaruhi kualitas dan daya simpan dari pakan ikan tersebut. Jika kadar air pada pakan ikan tidak memenuhi syarat maka pakan ikan tersebut dapat mengalami perubahan secara fisika maupun kimiawi. Perubahan tersebut ditandai dengan tumbuhnya mikroorganisme pada pakan ikan sehingga pakan ikan tersebut tidak layak di konsumsi [10][11].



Gambar 2. Diagram hasil analisis kadar air pada pakan ikan lele dengan variasi rasio kadar tepung maggot terhadap kualitas pakan ikan lele

3.2 Analisis kadar abu

Abu total adalah residu yang diperoleh dari proses pembakaran bahan anorganik, berupa senyawa anorganik dalam bentuk garam, oksida serta mineral. Abu total yang terdapat pada suatu produk dibatasi jumlahnya. Kadar abu pada pakan ikan mewakili kadar mineral pakan, kadar yang sesuai adalah 3-7% [12]. Grafik hasil analisis pengaruh rasio tepung maggot 25%, 35%, 45%, dan 55% terhadap nilai kadar abu dapat dilihat pada Gambar 3.



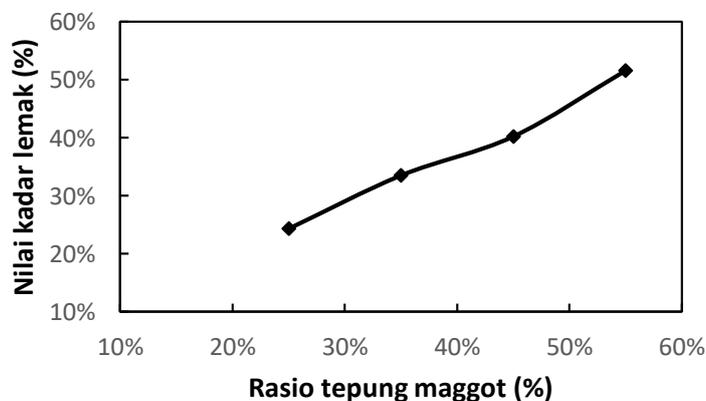
Gambar 3. Hasil analisis kadar abu pada pakan ikan lele dengan variasi rasio kadar tepung maggot terhadap kualitas pakan ikan lele

Pada hasil Gambar 3 dapat dilihat bahwa pola rasio tepung maggot dengan nilai kadar abu memiliki pola yang naik turun sehingga hubungan keduanya tidak bisa

dihubungkan. Menurut SNI 01-4087-2006 pakan ikan lele, kadar abu pada pakan ikan lele adalah maksimal 13%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rasio tepung maggot 25% memiliki kadar abu 8,62%, rasio tepung maggot 35% memiliki kadar abu 8,51%, rasio tepung maggot 45% memiliki kadar abu 8,63% dan rasio tepung maggot 55% memiliki kadar abu 8,59%. Berdasarkan Gambar 3 menunjukkan bahwa grafik berwarna hitam semua, maka dapat dikatakan bahwa hasil analisis kadar abu pengaruh rasio tepung maggot telah memenuhi ketentuan sehingga aman digunakan dalam pembuatan pakan ikan lele [5]. Akan tetapi hasil analisis kadar abu mengalami fluktuasi, dimana kadar abu paling kecil adalah pada rasio tepung maggot 35% yang ditandai dengan grafik berwarna hitam sedangkan nilai kadar abu paling besar pada rasio 45% yang ditandai dengan grafik berwarna hitam. Menurut hasil penelitian Haris, dkk. didapatkan hasil terbaik pada rasio tepung maggot 0% dengan kadar abu 8,68% [4]. Jika pakan ikan lele memiliki kadar abu melebihi ketentuan tersebut maka dapat dikatakan bahwa pakan tersebut tidak sesuai dengan kebutuhan mineral ikan lele [5].

3.3 Analisis kadar lemak

Lemak merupakan senyawa paling tinggi tingkat kandungan gizinya pada pakan ikan [13]. Lemak didalam pakan ikan memiliki fungsi sebagai sumber energi, sumber fosfolipid, sterol, asam lemak esensial, dan pengantar pada proses penyerapan vitamin yang terlarut di dalamnya, seperti vitamin A, D, E, dan K [14]. Grafik hasil analisis pengaruh rasio tepung maggot 25%, 35%, 45%, dan 55% terhadap nilai kadar lemak dapat dilihat pada Gambar 4.



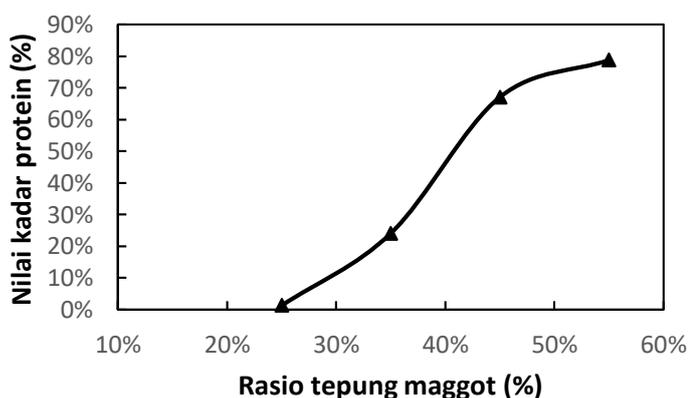
Gambar 4. Hasil analisis kadar lemak pada pakan ikan lele dengan variasi rasio kadar tepung maggot terhadap kualitas pakan ikan lele

Berdasarkan SNI 01-4087-2006 ketentuan kadar lemak pada pakan ikan lele adalah minimal 5% [5]. Hasil penelitian rasio tepung maggot 25% didapatkan kadar lemak sebesar 24,33% , rasio tepung maggot 35% didapatkan kadar lemak 33,52%, rasio tepung maggot 45% didapatkan kadar lemak 40,24%, dan rasio tepung maggot 55% didapatkan kadar lemak 51,61%. Pada Gambar 4 menunjukkan hasil analisis kadar lemak yang telah memenuhi ketentuan ditandai dengan grafik berwarna hitam, akan tetapi nilai kadar lemak paling kecil terletak pada rasio tepung maggot 25% sedangkan nilai kadar lemak paling besar terletak pada rasio 55% ditandai dengan grafik berwarna hitam. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi rasio tepung maggot, maka semakin tinggi pula kadar

lemaknya. Untuk itu dapat dikatakan bahwa pakan ikan lele dengan hasil analisis kadar lemak terbaik berada pada rasio tepung maggot 55%. Berdasarkan hasil penelitian Haris,dkk didapatkan hasil terbaik pada variasi tepung maggot 75% dengan kadar lemak 13,64% [4]. Perbedaan hasil kadar lemak ini disebabkan kualitas bahan yang bervariasi, tergantung jenis bahan baku pakan yang digunakan [15].

3.4 Analisis kadar protein

Protein adalah sumber asam amino yang terdiri dari rantai-rantai panjang asam amino, yang terikat satu sama lain dengan ikatan peptida yang memiliki kandungan unsur-unsur C, H, O, dan N [9]. Dengan kata lain, protein merupakan suatu polimer heterogen yang terdiri atas ribuan molekul senyawa asam amino, yaitu komponen terkecil penyusun protein. Protein mengandung unsur C (karbon) sebanyak 50-55%, H (hidrogen) sebanyak 5-7%, O (oksigen) sebanyak 20-25%, dan N (nitrogen) sebanyak 15-18% [16]. Hasil grafik analisis pengaruh rasio tepung maggot 25%, 35%, 45%, dan 55% terhadap nilai kadar protein dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil analisis kadar protein pada pakan ikan lele dengan variasi rasio kadar tepung maggot terhadap pakan ikan lele

Berdasarkan SNI 01-4087-2006 ketentuan mengenai kadar protein pada ikan lele adalah minimal 35% [5]. Hasil penelitian ini menunjukkan rasio tepung maggot 25% memiliki kadar protein 1,3%, rasio tepung maggot 35% memiliki kadar protein 24,1%, rasio tepung maggot 45% memiliki kadar protein 67,1%, dan rasio tepung maggot 55% memiliki kadar protein 78,8%. Dapat dilihat pada Gambar 5 bahwa grafik berwarna hitam adalah hasil analisis kadar protein yang sesuai dengan ketentuan sedangkan grafik berwarna putih adalah hasil analisis kadar protein yang tidak sesuai dengan ketentuan. Hasil analisis kadar protein paling kecil adalah pada rasio tepung maggot 25% sedangkan nilai kadar protein paling besar terletak pada rasio 55%. Semakin tinggi rasio maggot maka semakin tinggi kadar protein yang dihasilkan. Hasil analisis kadar protein paling bagus berada pada rasio tepung maggot 55% ditandai dengan grafik berwarna hitam [5]. Menurut hasil penelitian Haris,dkk. variasi tepung maggot 75% mempunyai kadar protein yang paling tinggi, yakni sebesar 38,86% [4]. Kandungan protein dalam pakan ikan harus berada dalam jumlah optimum dengan susunan asam amino yang seimbang, sehingga dapat digunakan secara maksimum untuk pertumbuhan ikan [17]

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa dari berbagai parameter tersebut didapatkan hasil terbaik pada rasio tepung maggot 55% dimana hasil ini sudah sesuai dengan SNI 01-4087-2006 untuk pembuatan pakan ikan lele. Hasil penelitian pengaruh rasio tepung maggot membuktikan bahwa kualitas pakan ikan lele dipengaruhi oleh hasil kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar lemak. Semakin tinggi tepung maggot yang digunakan semakin bagus kualitas pakan ikan yang dihasilkan.

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah penelitian dilakukan dengan variabel suhu dan waktu pemanasan, sehingga didapatkan hasil terbaik pada kondisi operasi optimum. Kemudian untuk analisis yang dilakukan bisa ditambahkan analisis serat kasar, analisis kandungan mikroba/toksin, dan analisis kandungan antibiotik.

REFERENSI

- [1] I. Muntafiah, "Analisis Pakan pada Budidaya Ikan Lele (*Clarias Sp.*) di Mranggen," *JRST (Jurnal Ris. Sains dan Teknol.*, vol. 4, no. 1, hal. 35, 2020.
- [2] M. Makhrojan, "Analisis Usaha Budidaya Ikan Lele Dengan Pakan Alternative Maggot," *J. Ekon.*, vol. 9, no. 2, hal. 142–149, Nov 2019.
- [3] V. Yanuar, "Pengaruh Pemberian Jenis Pakan Yang Berbeda Terhadap Laju Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dan Kualitas Air di Akuarium Pemeliharaan," *ZIRAA'AH*, vol. 42, no. 2, hal. 91–99, 2017.
- [4] D. Harefa, "Pemanfaatan Fermentasi Tepung Maggot (*Hermetia illucens*) Sebagai Substitusi Tepung Ikan Dalam Pakan Buatan Untuk Benih Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*)," 2018.
- [5] H. Setiawan, I. L. I. Putra, M. A. Lathif, dan I. Dewantari, "Optimasi pakan dari tepung maggot *Hermetia illucens* Linnaeus, 1758 terhadap morfologi insang lele mutiara," *Semin. Nas. VI*, hal. 329–335, 2022.
- [6] Badan Standarisasi Nasional, *Standar Nasional Indonesia Pakan buatan untuk ikan lele*. 2006.
- [7] A. Azir, H. Harris, dan R. B. K. Haris, "Produksi Dan Kandungan Nutrisi Maggot (*Chrysomya Megacephala*) Menggunakan Komposisi Media Kultur Berbeda," *J. Ilmu-ilmu Perikan. dan Budid. Perair.*, vol. 12, no. 1, hal. 34–40, 2017.
- [8] K. Sa'diyah, P. H. Suharti, N. Hendrawati, F. A. Pratamasari, dan O. M. Rahayu, "Pemanfaatan Serbuk Gergaji Kayu sebagai Karbon Aktif melalui Proses Pirolisis dan Aktivasi Kimia," *CHEESA Chem. Eng. Res. Artic.*, vol. 4, no. 2, hal. 91–99, 2021.
- [9] K. Sa'diyah dan C. E. Lusiani, "Kualitas Karbon Aktif Kulit Pisang Kepok Menggunakan Aktivator Kimia dengan Variasi Konsentrasi dan Waktu Aktivasi," *J. Tek. Kim. dan Lingkung.*, vol. 6, no. 1, hal. 9, 2022.
- [10] N. E. Alsari, "Laporan Resmi Praktikum Biokimia," Surabaya, 2018.
- [11] M. Fitaloka, "Laporan Praktikum Nutrisi Ikan Penentuan Kadar Air," Banjarbaru, 2017.
- [12] F. G. I. Marbun, R. Wiradimadja, dan I. Hernaman, "Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Sifat Fisik Dedak Padi," *J. Ilm. Peternak. Terpadu*, vol. 6, no. 3, hal. 163–166, 2018.
- [13] R. Iskandar dan S. Fitriadi, "Analisa Proksimat Pakan Hasil Olahan Pembudidayaan Ikan Di Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan," *ZIRAA'AH*, vol. 42, no. 1, hal. 65–68, 2017.

- [14] G. A. Sutarjo, "Analisis Kadar Protein dan Kadar Lemak Pakan Ikan Gabus Dalam Bentuk Cake Dengan Konsentrasi Ikan Layang Yang Berbeda," *Pros. Semin. Nas. III*, hal. 116–120, 2017.
- [15] 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.
- [16] I. Apriani, "Analisa Proksimat Berbagai Pelet Ikan," Bogor, 2014.
- [17] N. N, Usman, N. Palinggi, Kamaruddin, Makmur, dan Rachmansyah, "Pengaruh Kadar Protein dan Lemak Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Komposisi Badan Ikan Kerapu Macan, *Epinephelus Fuscoguttatus*," *J. Ris. Akuakultur*, vol. 5, no. 2, hal. 277–286, 2010.