



# Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga dan Ampas Tahu Sebagai Makanan Maggot untuk Dijadikan Pakan Ikan

Galak<sup>1</sup>, M. Rais<sup>2</sup>, Patang<sup>3</sup>  
Universitas Negeri Makassar  
E-mail: [galahsaputra566@gmail.com](mailto:galahsaputra566@gmail.com)

## Article Info

### Article history:

Received January 24, 2025

Revised February 27, 2025

Accepted Marh 10, 2025

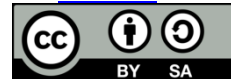
### Keywords:

Maggot, Chemical Test,  
Physics Test, Alternative  
Protein, Fish Feed.

## ABSTRACT

*The purpose of this study is to analyze the chemical content and physical quality contained in fish feed in the addition of maggot flour with a variety of growing media from household waste and tofu dregs. This research is an experimental research with the Complete Random Design (RAL) method, 3 repetitions for chemical tests and 3 repetitions for physics tests. This study used the ANOVA test, then followed by the Duncan test, then followed by the T test using simple linear regression at the level  $\alpha = 0.05$  and the level  $\alpha = 0.01$  to compare the treatment of artificial feed with the addition of maggot flour with different concentrations. The concentration used in the control treatment, namely commercial feed; treatment A 25% maggot flour from household waste; treatment B 25% maggot flour from tofu pulp; Treatment C 20% maggot flour from household waste and 20% maggot flour from tofu pulp. Feed chemistry test, including water content, protein content, ash content, fat content, and carbohydrate content. Feed physics test, including color test, allure, solubility, and feed hardness test. The results showed that treatment C was the best treatment with the addition of maggot flour 20% from household waste and 20% maggot flour from tofu pulp. Treatment C had the highest protein content, which was 33.38%.*

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



## Article Info

### Article history:

Received January 24, 2025

Revised February 27, 2025

Accepted Marh 10, 2025

### Keywords:

Maggot, Uji Kimia, Uji Fisika,  
Protein Alternatif, Pakan Ikan.

## ABSTRACT

Tujuan penelitian ini untuk menganalisis kandungan kimia dan kualitas fisik yang terdapat dalam pakan ikan pada penambahan tepung maggot dengan variasi media tumbuh dari limbah rumah tangga dan ampas tahu. Penelitian ini berjenis penelitian eksperimen dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL), 3 kali pengulangan untuk uji kimia dan 3 kali pengulangan untuk uji fisika. Penelitian ini menggunakan uji ANOVA, kemudian dilanjut dengan uji Duncan, kemudian dilanjut dengan uji T menggunakan regresi linear sederhana pada taraf  $\alpha = 0,05$  dan taraf  $\alpha = 0,01$  untuk membandingkan perlakuan pakan buatan dengan penambahan tepung maggot dengan konsentrasi yang berbeda. Konsentrasi yang digunakan pada perlakuan kontrol, yaitu pakan komersial; perlakuan A 25% tepung maggot dari limbah rumah tangga; perlakuan B 25% tepung maggot dari ampas tahu; perlakuan C 20% tepung



maggot dari limbah rumah tangga dan 20% tepung maggot dari ampas tahu. Uji kimia pakan, meliputi uji kadar air, kadar protein, kadar abu, kadar lemak, dan kadar karbohidrat. Uji fisika pakan, meliputi uji warna, daya pikat, daya larut, dan tingkat kekerasan pakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan C merupakan perlakuan terbaik dengan penambahan tepung maggot 20% dari limbah rumah tangga dan 20% tepung maggot dari ampas tahu. Perlakuan C memiliki kadar protein paling tinggi, yaitu sebanyak 33,38%.

*This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.*



---

**Corresponding Author:**

Nama penulis: Galak

Universitas Negeri Makassar

Email: [galahsaputra566@gmail.com](mailto:galahsaputra566@gmail.com)

---

**Pendahuluan**

Budidaya perikanan merupakan salah satu kegiatan untuk meningkatkan produktivitas ikan guna memenuhi kebutuhan konsumsi ikan yang semakin meningkat. Salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan budidaya perikanan adalah pakan. Pakan dibutuhkan ikan sebagai bahan baku utama untuk menghasilkan energi, mengganti sel-sel yang rusak, dan untuk nutrisi ikan agar dapat terus bertumbuh. Pakan yang diberikan untuk ikan diharapkan dapat menghasilkan pertambahan berat, kadar protein tubuh tinggi, dan kelangsungan hidup ikan (Marzuqi et al., 2012).

Harga pakan komersil semakin hari semakin meningkat telah meresahkan para pelaku budidaya ikan (Nico et. al., 2018). Menurut Fadly (2016), biaya pakan mencapai 60%-70% dari total biaya produksi. Tingginya harga pakan komersil membuat para petani ikan berupaya untuk menciptakan pakan buatan menggunakan berbagai bahan alami. Pembuatan pakan buatan sebaiknya berdasarkan pertimbangan kebutuhan nutrisi ikan, nilai yang ekonomis, serta sumber dan kualitas bahan baku yang digunakan. Menurut Heinemans dan Tjahjo (dalam Mubaraq et al., 2022) keuntungan pakan buatan yakni memiliki kandungan gizi yang dapat disesuaikan berdasarkan kebutuhan nutrisi ikan, lebih tahan lama, dan bentuk serta ukurannya dapat disesuaikan dengan bukaan mulut ikan.

Nutrisi seimbang pada pakan merupakan faktor penting dalam usaha budidaya ikan. Protein adalah nutrisi yang dibutuhkan ikan seperti asam-asam amino esensial, asam lemak esensial, mineral dan energi. Secara fisiologis pakan akan berpengaruh terhadap pertumbuhan, sumber energi, gerak dan reproduksi ikan (Novriadi, 2019). Nutrisi yang terkandung dalam pakan akan mempengaruhi pertumbuhan ikan karena jika ikan kekurangan protein akan menyebabkan pertumbuhan ikan terhambat. Untuk memenuhi kebutuhan protein pada ikan, diperlukan sumber bahan hewani lain seperti maggot.

Maggot merupakan salah satu alternatif pakan alami yang telah memenuhi syarat sebagai sumber protein bagi ikan. Maggot Black Soldier Fly (BSF) adalah tahap awal dari lalat hitam yang dapat mengonsumsi limbah berupa bahan organik (Kurniawan et. al., 2018). Black Soldier Fly (BSF) adalah salah satu serangga yang memiliki kandungan nutrisi. Berbagai serangga yang dapat dikembangkan sebagai pakan, pakan ikan yang memiliki kandungan



protein tinggi yaitu larva BSF sekitar 40-50% dengan kandungan lemak berkisar 29-32% (Bosch et. al., 2014). Kandungan pada larva BSF yang tinggi sangat baik untuk dijadikan sebagai pakan alternatif dalam peternakan dan perikanan.

Maggot memiliki kandungan yaitu 41-42% protein kasar, 31-35% ekstrak eter, 14-15% abu, 4.8-5.1% kalsium, dan 0.6-0.63% fosfor dalam bentuk kering (Fauzi dan Sari, 2018). Selain itu, maggot mudah ditemukan dan dapat diproduksi dengan cepat sehingga berkesinambungan dengan jumlah yang cukup untuk memenuhi pakan ikan. Pakan alami maggot tidak berbahaya untuk ikan, tersedia sepanjang waktu, mengandung nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan ikan, dan bahan tersebut tidak berkompetisi dengan kebutuhan manusia (Silmina et. al., 2011).

Badan Litbang Pertanian (dalam Amran et al., 2020) mengatakan bahwa maggot lalat BSF (Black Soldier Fly) dapat diproduksi dengan cara memanfaatkan limbah organik sebagai media tumbuh. Limbah organik rumah tangga merupakan salah satu jenis limbah yang dapat dikonversi oleh maggot. Limbah rumah tangga merupakan limbah hasil buangan dari kegiatan sehari-hari. Limbah rumah tangga menurut penelitian BPPP (2000) tentang nilai gizi sampah organik rumah tangga, protein menyumbang 10.89%, 9.7% serat kasar dan 9.13% lemak. Limbah rumah tangga sebagian besar merupakan sampah organik seperti sisa makanan, tepung, sayuran, kulit buah, daun, dan ranting. Limbah tersebut masih memiliki nilai protein yang cukup tinggi sehingga dapat dijadikan sebagai media tumbuh maggot.

Selain limbah rumah tangga, bahan lain yang dapat dijadikan makanan maggot adalah ampas tahu. Ampas tahu merupakan limbah pembuatan tahu, memiliki banyak kandungan gizi seperti protein nabati dan karbohidrat. Dinas Peternakan Provinsi Jawa Timur (dalam Nugroho, 2019) mengatakan bahwa kandungan ampas tahu yaitu protein 8,66%, lemak 3,79%, air 51,63% dan abu 1,21%. Ditinjau dari komposisi kimianya, ampas tahu dapat digunakan sebagai sumber protein. Limbah organik yang masih memiliki kandungan gizi dapat dijadikan inovasi yang baik untuk pembudidayaan maggot karena kandungan nutrient maggot akan dipengaruhi oleh media pertumbuhannya.

Limbah rumah tangga dan ampas tahu yang sering tidak dimanfaatkan padahal masih memiliki kandungan nutrisi dapat diinovasikan sebagai media pembudidayaan maggot. Kombinasi media pertumbuhan maggot akan mempengaruhi kualitas maggot itu sendiri. Kualitas dan kuantitas substrat yang baik akan menghasilkan maggot BSF yang baik, karena media berkualitas mampu menyediakan gizi yang cukup untuk memenuhi pertumbuhan dan perkembangan larva yang dihasilkan (Hem, 2011). Kombinasi media tumbuh maggot black soldier fly berfungsi untuk mengetahui produktivitas maggot yang diperoleh. Sesuai dengan pendapat Pranata (2010) bahwa maggot black soldier fly untuk menjadi pakan alternatif dipengaruhi beberapa faktor salah satunya adalah media tumbuh maggot. Jika kualitas maggot yang dihasilkan baik maka ketersediaan gizi untuk ikan akan berdampak baik.

Hulu et. al., (2022) melaporkan bahwa penggunaan ampas tahu dan limbah rumah tangga memberikan pengaruh yang nyata terhadap Biomassa maggot, panjang maggot dan lebar maggot. Limbah rumah tangga memiliki pengaruh yang lebih besar dibanding dengan pengaruh ampas tahu. Cicilia dan Susila (2018) juga menemukan bahwa perlakuan ampas tahu terhadap produksi maggot memberikan pengaruh yang nyata terhadap produksi maggot.

Berdasarkan uraian di atas maka pemanfaatan limbah rumah tangga dan ampas tahu sebagai makanan maggot untuk dijadikan sebagai pakan ikan perlu dikaji lebih lanjut. Membudidayakan lalat hitam atau maggot diperlukan media yang tepat untuk mendukung pertumbuhan larva lalat tentara hitam secara optimal. Untuk melihat perbedaan tingkat pertumbuhan larva maggot serta untuk mengetahui pengaruh maggot sebagai pakan ikan maka maggot dikembangkan di beberapa media yang berbeda.



## Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli hingga Agustus 2024 di Balai Benih Ikan (BBI), jalan Daeng Tata 3, Kelurahan Parang Tambung, Kecamatan Tamalate, dilakukan budidaya maggot, uji daya larut, daya pikat, warna pakan, dan kekerasan pakan. Laboratorium Kimia dan Air, Politeknik Pertanian Negeri Pangkep, dilakukan analisis kandungan protein, kadar air, kadar abu, kadar lemak, dan kadar karbohidrat.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui pengamatan dan pencatatan secara sistematis pada subjek penelitian. Data dikumpul melalui beberapa pengujian, yaitu uji kimia pakan, meliputi uji kadar air, kadar protein, kadar abu, kadar lemak, dan kadar karbohidrat. Uji fisika pakan, meliputi uji warna, daya pikat, daya larut, dan tingkat kekerasan pakan. Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan uji ANOVA. Uji lanjut yang digunakan adalah uji Duncan (DMRT) dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ , kemudian apabila hasil menunjukkan signifikansi maka dilanjutkan uji T tabel taraf sig  $\alpha = 0,01$  dan  $0,05$ .

### 1. Pengujian Kimia

#### a. Analisis Kandungan Protein Maggot (*H. illucens*)

Pengujian kadar protein dalam penelitian ini menggunakan metode mikro-kjeldahl. Larutan contoh dititrasi dengan larutan NaOH 0.1 N sampai warna larutan berubah menjadi warna pink (merah jambu). Persen nitrogen dihitung dengan persamaan berikut:

$$\%N = \frac{\text{Titration formol} \times N \text{ NaOH} \times 14.008 \times FP}{\text{Berat Sampel}} \times 100\%$$

Keterangan:

Berat Molekul Nitrogen = 14.008

FP = Faktor pengenceran

#### b. Kadar Air (AOAC, 1995)

Metode penelitian dalam penentuan kadar air yaitu metode oven, (AOAC, 1995), dilakukan pengujian sebanyak tiga kali sampai nilai kadar air yang didapatkan dinyatakan konstan. Kadar air dihitung sebagai berikut:

$$\text{Kadar Air} = \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$$

Keterangan:

A = berat cawan kosong (g)

B = berat cawan + sampel awal (g)

C = berat cawan + sampel kering (g)

#### c. Kadar Abu (AOAC, 1995)

Metode penelitian dalam penentuan kadar air adalah metode titrasi, (AOAC, 1995). Larutan sampel dititrasi menggunakan 0.1 N NaOH. Kadar abu dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar Abu}\% = \frac{C-A}{B-A} \times 100\%$$

Keterangan:

A = berat cawan kosong

B = berat cawan dan sampel sebelum pengeringan

C = berat cawan dan sampel setelah pengeringan



d. Kadar Lemak (AOAC, 1995)

Metode penelitian dalam penentuan kadar lemak yaitu metode soxhlet, (AOAC, 1995). Rumus yang digunakan dalam menentukan kadar lemak yaitu

$$\% \text{ Lemak} = \frac{W1 - W2}{W2} \times 100\%$$

Keterangan:

W = bobot contoh, dalam g

W1 = bobot lemak sebelum ekstraksi dalam g

W2 = bobot lemak sesudah ekstraksi dalam g

e. Kadar Karbohidrat (AOAC, 1995)

Metode penelitian dalam penentuan kadar karbohidrat mengacu pada (AOAC, 1995). Rumus yang digunakan dalam menentukan kadar karbohidrat, yaitu:

$$\%DF = \frac{(a - b)}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

a = berat sampel konstan

b = berat abu

c = berat awal sampel

## 2. Uji Fisika

### Warna Pakan

Adapun cara pengujian warna pakan yaitu dengan memasukkannya ke dalam cawan petri kemudian diamati secara kasat mata (Desmiati et al., 2022).

#### 1) Daya Pikat

Pengukuran ini mengikut pada penelitian Aslamyah & Karim, (2012). Adapun cara pengujiannya yaitu dengan menjatuhkan 10 g pakan ke dalam baskom berisi ikan nila dengan jarak antara pellet dan ikan nilai yaitu 30 cm. Waktu yang dibutuhkan ikan nila untuk memakan pellet tersebut dihitung menggunakan *stopwatch*. Waktu yang digunakan ikan nila untuk memakan pellet tersebut merupakan hasil dari uji daya pikat dengan menggunakan satuan menit. Sebanyak 5 ekor ikan nila setiap wadah menjadi hewan uji berukuran panjang tubuh 4 cm (Arini et al., 2013).

#### 2) Daya Larut

Pengukuran ini mengikut pada penelitian Aslamyah & Karim, (2012). Daya larut atau kecepatan pecah adalah lama waktu yang digunakan pelet hingga lembek atau hancur didalam air. Sebanyak 10 butir pelet dengan ukuran yang sama dimasukkan kedalam gelas ukur yang telah terisi air. Untuk mengetahui pelet uji sudah lembek atau belum dilakukan penekanan dengan jari telunjuk. Pengamatan ini dilakukan dengan menekan pelet setiap 5 menit.

Uji ini dilakukan dengan cara menjatuhkan beban 1000 g melalui pipa paralon dengan Panjang 1 meter yang telah diisi sampel pelet sebanyak 5 g. Pakan yang telah



dijatuhi beban kemudian diayak menggunakan saringan ukuran 0,5 mm. rumus ketahanan benturan sebagai berikut:

$$\text{Kekerasan Pakan}\% = \frac{B - A}{B} \times 100\%$$

Keterangan:

A: Berat pelet utuh setelah dijatuhkan

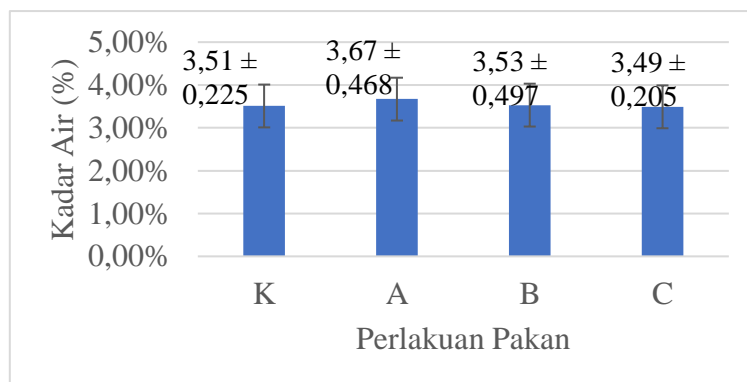
B: Berat pelet utuh sebelum dijatuhkan

## HASIL

### Uji Kimia

#### a. Kadar Air

Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan kontrol memiliki kadar air sebanyak  $3,51 \pm 0,225$ , kemudian pada perlakuan A memiliki kadar air sebanyak  $3,67 \pm 0,468$ , pada perlakuan B memiliki kadar air sebanyak  $3,53 \pm 0,497$ , dan perlakuan C memiliki kadar air sebanyak  $3,49 \pm 0,205$ . Adapun hasil penelitian uji kadar air pakan dapat dilihat pada Gambar 1 dan Lampiran 1.



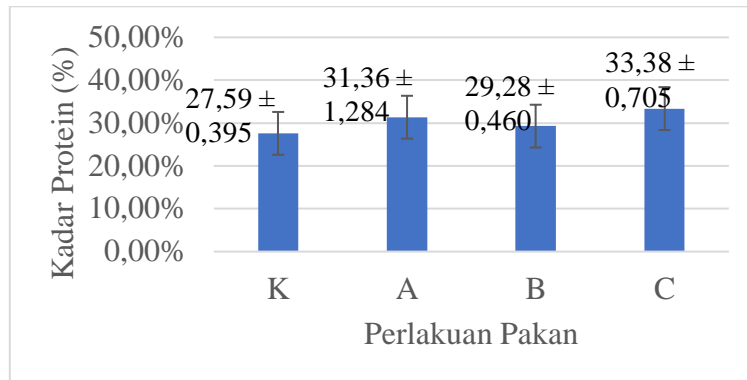
Gambar 1 Hasil Uji Kadar Air Pakan Berbagai Perlakuan

Hasil penelitian menunjukkan pada perlakuan C memiliki kadar air terendah yaitu sebanyak 3,49% sedangkan kadar air tertinggi yaitu perlakuan A sebanyak 3,67%. Berdasarkan hasil analisis ANOVA pakan ikan diketahui nilai sig  $0,924 > 0,05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan penambahan tepung maggot ke dalam pakan tidak memberikan pengaruh terhadap kadar air pakan ( $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak).

#### b. Kadar Protein

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh perlakuan kontrol memiliki kadar protein sebanyak  $25,79\% \pm 0,395$ , kemudian pada perlakuan A memiliki kadar protein sebanyak  $31,36\% \pm 1,284$ , pada perlakuan B memiliki kadar protein sebanyak  $29,28\% \pm 0,460$  dan pada perlakuan C memiliki kadar protein sebanyak  $33,38\% \pm 0,705$ . Adapun hasil penelitian uji kadar protein pakan dapat dilihat pada Gambar 2 dan Lampiran 2.





Gambar 2 Hasil Uji Kadar Protein Pakan Berbagai Perlakuan

Hasil penelitian menunjukkan pada perlakuan kontrol memiliki kadar protein terendah yaitu sebanyak 27,59% sedangkan pada perlakuan C memiliki kadar protein tertinggi yaitu sebanyak 33,38%. Berdasarkan hasil analisis anova pakan ikan diketahui nilai sig  $0,000 < 0,05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan penambahan tepung maggot ke dalam pakan memberikan pengaruh terhadap kadar protein pakan (H1 diterima dan H0 ditolak). Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa semua perlakuan berbeda nyata. Perlakuan kontrol pada subset 1, perlakuan B subset 2, perlakuan A subset 3 dan perlakuan C subset 4.

Tabel 1 Hasil Uji T Regresi Linear Sederhana Kadar Protein

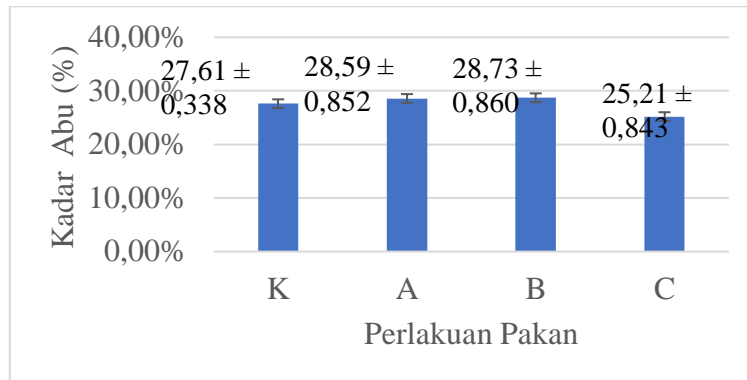
Pengujian	T-tabel		T-hitung	Nilai Sig.
	Taraf 0,05	Taraf 0,01		
Kadar Protein	1,812	2,763	5,892	0,000

Sumber: Data primer setelah diolah, 2024.

Berdasarkan Tabel 1 hasil uji lanjut data yaitu uji T menggunakan regresi linear sederhana menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh sangat nyata karena nilai sig 0,000 lebih kecil dari 0,05, setelah itu uji lanjut diperoleh nilai T-tabel yaitu 1,812 pada taraf kepercayaan 0,05 dan nilai 2,763 pada taraf kepercayaan 0,01. Hal ini berarti perlakuan memberikan pengaruh sangat nyata karena nilai T-hitung sebesar 5,892 lebih besar dari 1,812 dan 2,763.

**c. Kadar Abu**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, pada perlakuan kontrol memiliki kadar abu sebanyak 27,61% ± 0,338, kemudian pada perlakuan A memiliki kadar abu sebanyak 28,59% ± 0,852, pada perlakuan B memiliki kadar abu sebanyak 28,73% ± 0,860 dan pada perlakuan C memiliki kadar abu sebanyak 25,21% ± 0,843. Adapun hasil penelitian uji kadar abu pakan dapat dilihat pada Gambar 3 dan Lampiran 3.

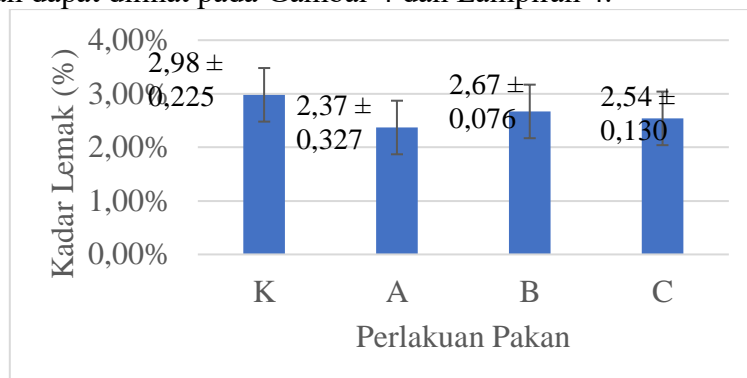


Gambar 3 Hasil Uji Kadar Abu Pakan Berbagai Perlakuan

Hasil penelitian menunjukkan pada perlakuan C memiliki kadar protein terendah yaitu sebanyak 25,21% sedangkan pada perlakuan B memiliki kadar protein tertinggi yaitu sebanyak 28,73%. Berdasarkan hasil analisis anova pakan ikan diketahui nilai sig  $0,002 < 0,05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan penambahan tepung maggot ke dalam pakan memberikan pengaruh terhadap kadar protein pakan (H1 diterima dan H0 ditolak). Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa perlakuan C berbeda nyata terhadap perlakuan kontrol, A dan B (perlakuan C pada subset 1 sedangkan perlakuan kontrol, A dan B pada subset 2).

#### d. Kadar Lemak

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, pada perlakuan kontrol memiliki kadar lemak sebanyak  $2,98\% \pm 0,225$ , kemudian pada perlakuan A memiliki kadar lemak sebanyak  $2,37\% \pm 0,327$ , pada perlakuan B memiliki kadar lemak sebanyak  $2,67\% \pm 0,076$  dan pada perlakuan C memiliki kadar lemak sebanyak  $2,54\% \pm 0,130$ . Adapun hasil penelitian uji kadar lemak pakan dapat dilihat pada Gambar 4 dan Lampiran 4.



Gambar 4 Hasil Uji Kadar Lemak Pakan Berbagai Perlakuan

Hasil penelitian menunjukkan pada perlakuan A memiliki kadar lemak terendah yaitu sebanyak 2,37% sedangkan pada perlakuan kontrol memiliki kadar lemak tertinggi yaitu sebanyak 2,98%. Berdasarkan hasil analisis anova pakan ikan diketahui nilai sig  $0,041 < 0,05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan penambahan tepung maggot ke dalam pakan memberikan pengaruh terhadap kadar lemak pakan (H1 diterima dan H0 ditolak). Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa pada perlakuan A dan C berbeda nyata dengan perlakuan B dan kontrol (perlakuan A dan C pada subset 1 sedangkan perlakuan B dan kontrol pada subset 2).





Tabel 2 Hasil Uji T Regresi Linear Sederhana Kadar Lemak

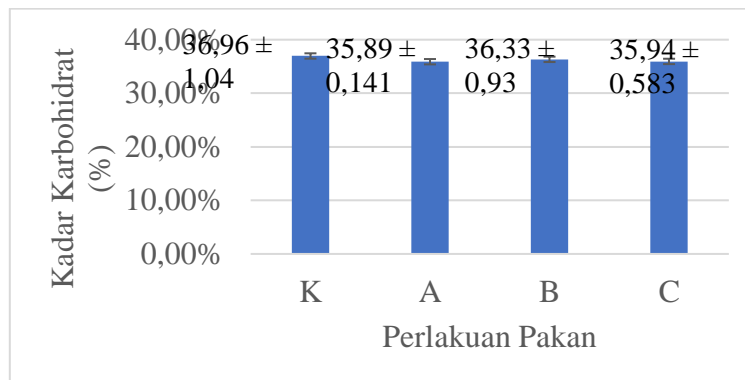
Pengujian Kadar Protein	T-tabel		T-hitung	Nilai Sig.
	Taraf 0,05	Taraf 0,01		
	1,812	2,763	6,132	0,033

Sumber: Data primer setelah diolah, 2024.

Berdasarkan Tabel 2 hasil uji lanjut data yaitu uji T menggunakan regresi linear sederhana menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh sangat nyata karena nilai sig 0,033 lebih kecil dari 0,05, setelah itu uji lanjut diperoleh nilai T-tabel yaitu 1,812 pada taraf kepercayaan 0,05 dan nilai 2,763 pada taraf kepercayaan 0,01. Hal ini berarti perlakuan memberikan pengaruh sangat nyata karena nilai T-hitung sebesar 6,132 lebih besar dari 1,812 dan 2,763.

**e. Kadar Karbohidrat**

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh perlakuan kontrol memiliki kadar karbohidrat sebanyak 36,96% ± 1,040, kemudian pada perlakuan A memiliki kadar karbohidrat sebanyak 35,89% ± 0,141, pada perlakuan B memiliki kadar karbohidrat sebanyak 36,33% ± 0,930 dan pada perlakuan C memiliki kadar karbohidrat sebanyak 35,94% ± 0,583. Adapun hasil penelitian uji kadar karbohidrat pakan dapat dilihat pada Gambar 5 dan Lampiran 5.



Gambar 5 Hasil Uji Kadar Karbohidrat Pakan Berbagai Perlakuan

Hasil penelitian menunjukkan pada perlakuan A memiliki kadar karbohidrat terendah yaitu sebanyak 35,89% sedangkan pada perlakuan kontrol memiliki kadar karbohidrat tertinggi yaitu sebanyak 36,96%. Berdasarkan hasil analisis ANOVA pakan ikan diketahui nilai sig 0,350 > 0,05 sehingga dapat dinyatakan bahwa perlakuan penambahan tepung maggot ke dalam pakan tidak memberikan pengaruh terhadap kadar karbohidrat pakan (H0 diterima dan H1 ditolak).

**Uji Fisika**

Pelaksanaan uji fisik pakan mencakup uji warna, daya larut, daya pikat dan tingkat kekerasan. Uji warna dilakukan dengan membedakan warna setiap pakan. Uji daya larut yaitu untuk mengetahui berapa lama pakan larut dalam air. Uji daya pikat yaitu untuk mengetahui seberapa cepat respon ikan terhadap pakan. Uji tingkat kekerasan untuk mengetahui seberapa



tahan pakan jika terkena benturan. Adapun hasil analisis yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Uji Fisik

Sampel	Warna	Daya Pikat (Detik)	Daya Larut (Menit)	Tingkat Kekerasan
Kontrol	Cokelat	16,33	125,33	52,43
A	Cokelat pekat	14	150	57,54
B	Cokelat pekat	16,33	151	31,01
C	Cokelat	17	141	40,60

Sumber: Data Primer Setelah Diolah, (2024)

## Pembahasan

Pada penelitian ini dilakukan pembuatan pakan dengan menggabungkan bahan sumber protein tinggi, yaitu tepung maggot dengan berbagai perlakuan, (1) perlakuan kontrol; pakan komersial, (2) perlakuan A; 55% tepung ikan dan 25% tepung maggot (limbah rumah tangga), (3) perlakuan B; 55% tepung ikan dan 25% tepung maggot (limbah ampas tahu), (4) perlakuan C; 40% tepung ikan, 20% tepung maggot (limbah rumah tangga), dan 20% tepung maggot (limbah ampas tahu). Pakan yang telah jadi diuji kimia dan fisika. Adapun uji kimia meliputi kadar air, kadar protein, kadar abu, kadar lemak dan kadar karbohidrat, kemudian uji fisika meliputi uji warna, daya larut, daya pikat dan tingkat kekerasan pakan. Pada uji kimia dan fisika setiap perlakuan pakan hasilnya setelah diuji masih memenuhi standar. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk membuat inovasi baru dengan meminimalisir penggunaan tepung ikan sebagai sumber protein dalam pakan dan menggantinya dengan tepung maggot. Tepung maggot dipilih sebagai bahan alternatif pengganti tepung ikan karena stoknya

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan warna pakan yaitu perlakuan A dan B memiliki warna yang sama yaitu warna cokelat pekat, sedangkan pakan perlakuan kontrol dan C memiliki warna yang sama pula yaitu berwarna cokelat pekat. Dalam sebuah penelitian hal tersebut wajar terjadi karena formulasi pakan yang digunakan setiap perlakuan juga berbeda-beda. Tepung maggot memiliki warna cokelat pekat dibanding warna tepung ikan. Warna pakan ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu, kadar karatenoid yang berbeda dalam pakan, kemudian proses pengeringan, apabila lama waktu pengeringan yang dilakukan terlalu lama maka akan terjadi reaksi millard yaitu pencokelatan pada pakan. Reaksi millard merupakan reaksi browning non enzimatis antar asam amino bebas yang berkaitan dengan gugus gula pereduksi seperti fruktosa, laktosa dan maltose dengan suhu tinggi menyebabkan warna bahan makanan menjadi kecokelatan.

Warna adalah salah satu parameter penentuan kualitas baik atau tidaknya pakan ikan. Kecerahan warna pada pakan dipengaruhi oleh pigmen yang terkandung dalam bahan pembuat pakan. Menurut Desmiati et al., (2022) hal ini selaras dengan warna ikan yang sangat dipengaruhi pigmen yang terkandung dalam pakan. Bahan yang berkualitas serta memiliki warna cerah sangat berpotensi untuk mempertahankan kecerahan warna ikan dengan kandungan karatenoidnya.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan tingkat kekerasan pakan yang berbeda-beda, hal itu berarti setiap pakan dengan perlakuan berbeda memiliki tingkat kestabilan yang berbeda-beda pula. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi tingkat kekerasan pakan seperti jenis bahan pengikat (binder), jumlah serat dan tekstur bahan baku.



Berbagai penelitian menunjukkan bahan pengikat/binder sangat berpengaruh pada stabilitas pakan seperti tingkat kekerasan pakan.

Pemakaian binder/perekat alami seperti tepung tapioka yang digunakan dalam penelitian memberikan tingkat kekerasan tersendiri terhadap pakan, kadar bahan pengikat dijadikan perekat alami seperti tepung tapioka dapat mempengaruhi mutu pakan. Pemakaian tepung tapioka dengan tekanan serta pemasakan dapat membuat pakan ikan menjadi lebih keras, padat, serta tidak mudah pecah (Murtiningsih, 2020).

Tingkat kekerasan pakan dipengaruhi pula oleh bahan-bahan/formulasi pakan yang digunakan, selain itu proses pengeringan serta suhu lingkungan juga dapat mempengaruhi kualitas tingkat kekerasan pakan ikan, Hal ini disebabkan proses pengepresan bahan pada produksi memperkuat ikatan antar partikel sehingga menghasilkan pakan dengan kekerasan tinggi, (Murtiningsih, 2020).

Daya larut pakan yang berbeda-beda pada setiap perlakuan dengan konsentrasi berbeda menjadi salah satu acuan stabilitas pakan di dalam air. Pada perlakuan B memiliki daya larut pakan yaitu 151 menit lebih cepat dari perlakuan lainnya, kemudian perlakuan kontrol daya larutnya 125,33 menit dan merupakan perlakuan dengan daya larut pakan paling lama. Daya larut pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti tingkat stabilitas pakan di dalam air, kepadatan massa, dan proses pembuatan pakan, seperti kombinasi proses pembuatan dan pengeringan pakan yang dapat mempengaruhi stabilitas udara dan tingkat pelarutan nutrisi pakan. Selain itu, penggunaan bahan pengikat seperti tepung tapioka berpengaruh terhadap daya larut pakan, di mana penambahan tepung tapioka dapat menghasilkan pelet dengan daya larut yang baik. Selain faktor-faktor tersebut, bahan baku pakan juga mempengaruhi daya larut pakan.

Bahan pengikat membuat pakan menjadi lebih kompak, meningkatkan kekerasannya, dan pada akhirnya mempengaruhi kelarutan pelet yang dihasilkan. Semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk mendegradasi pelet maka kualitas pelet tersebut semakin tinggi (Handajani & Widodo, 2010). Pelet dengan kelarutan yang pendek, terutama yang memiliki kandungan protein tinggi, dapat memberikan dampak negatif tidak langsung terhadap kualitas air.

Menurut Handajani & Widodo (2010) menyatakan daya larut pakan dalam air (water stability feed) selama kurang lebih 2-3 jam. Kelarutan yang tinggi membuat ikan sulit mencerna pakan. Namun jika kelarutannya di bawah 3 jam maka pakan cepat rusak dan ikan tidak dapat memakannya. Daya larut pakan pada semua perlakuan pada penelitian telah memenuhi standar karena pakan kontrol memiliki daya larut selama 125,33 menit (2 jam lewat 5 menit 33 detik), sedangkan pakan perlakuan A memiliki daya larut 150 menit (2 jam lewat 30 menit), kemudian perlakuan B memiliki daya larut 151 menit (2 jam lewat 31 menit), dan perlakuan C memiliki daya larut 141 menit (2 jam lewat 20 menit).

Daya pikat pakan yang berbeda-beda pada berbagai perlakuan menjadi acuan seberapa suka ikan pada pakan buatan tersebut. Pada penelitian ini perlakuan A dengan penambahan tepung maggot bermedia limbah rumah tangga sebanyak 25% menjadi pakan dengan daya pikat tercepat pada ikan yaitu 14 detik. Kemudian perlakuan C dengan penambahan tepung maggot bermedia limbah rumah tangga dan limbah ampas tahu masing-masing 20% menjadi pakan dengan daya pikat terhadap ikan paling lambat yaitu 17 detik.

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi daya pikat pakan yaitu aroma, tekstur dan warna. Aroma pakan mempengaruhi daya tarik ikan pada pakan. Pakan mempunyai aroma khas yang disukai ikan mempengaruhi daya pikatnya. Kemudian tekstur pakan, dapat dilihat dari permukaan pakan yang dipengaruhi oleh bahan baku, jenis bahan pengikat (binder) dan jumlah serat. Kemudian warna, warna pakan bergantung pada jenis bahan baku yang digunakan.



Warna pakan dapat mempengaruhi daya pikat pakan. Menurut Aslamyiah dan Karim (2012) kualitas pakan ditentukan pula oleh aroma pakan karena berkaitan erat dengan kultivan/ikan serta ketertarikannya terhadap pakan. Penambahan atraktan juga dapat mempengaruhi aroma sehingga dapat dikatakan pakan kualitas baik. Menurut Murdinah (dalam Aslamyiah dan Karim, 2012) pakan berkualitas baik memiliki aroma khas disukai ikan. Menurut Saade et al., (2013), semakin menyengat pakan yang diberikan, maka semakin cepat pula ikan mendekati umpan dan memakannya.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian diketahui kandungan protein, dan kandungan lemak memberikan pengaruh sangat nyata terhadap sifat kimia pakan, sedangkan kandungan air, kandungan abu dan kandungan karbohidrat tidak memberikan pengaruh nyata terhadap sifat kimia pakan. Dan dapat disimpulkan bahwa yang memiliki kadar protein yang paling tinggi terdapat pada perlakuan C, sedangkan yang memiliki kadar proterin yang paling rendah terdapat pada perlakuan kontrol. Diketahui tingkat kekerasan pakan memberikan pengaruh nyata pada sifat fisika pakan, sedangkan daya pikat pakan tidak memberikan pengaruh terhadap sifat fisika pakan.

## Daftar Pustaka

- Amran, A., & Pane, M. G. 2020. Pemanfaatan Sampah sebagai Budidaya Maggot Lalat BSF untuk Pakan Ikan di Desa Suram. *ABDI SABHA (Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat)*, 1(1), 27-33.
- Arini, E., Tita, E. & Diansari, R., 2013. Pengaruh Kepadatan yang Berbeda terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) pada Sistem Resirkulasi dengan Filter Zeolite. *Journal Of Aquaculture Management and Technology*, 2(3), 37-45.
- Aslamyiah, S., & Karim, M. Y. 2012. Uji Organoleptik, Fisik dan Kimiawi Pakan Buatan untuk Ikan Bandeng yang Disubstitusi dengan Tepung Cacing Tanah (*Lumbricus Sp.*). *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 11(2), 124-131.
- Bosch, D. J., Van Daltsen, Q. A., Mul, V. E., Hospers, G. A., & Plukker, J. T. M. 2014. Increased Risk of Thromboembolism in Esophageal Cancer Patients Treated with Neoadjuvant Chemoradiotherapy. *The American Journal of Surgery*, 208(2), 215-221.
- Cicilia, A. P. dan Susila, N. 2018. Potensi Ampas Tahu terhadap Produksi Maggot (*Hermetia illucens*) sebagai Sumber Protein Pakan Ikan. *Anterior Jurnal*, 18(1), 40-47.
- Desmiati, I., Aryzegovina, R., & Aisyah, S. 2022. Kualitas Pakan Buatan Menggunakan Kacang Koro Pedang (*Canavalia Ensiformis*) sebagai Pengganti Tepung Kedelai untuk Pakan Lobster Pasir (*Panulirus Homarus*). *Barakuda* 45, 4(2), 151-159.
- Fadly, Z. A. 2016. Pengaruh Penambahan Keong Emas (*Pomacea canaliculata*) dalam pakan Komersial Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). Surakarta: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret.
- Fauzi, R. U. A., dan Sari, E. R. N. 2018. Analisis Usaha Budidaya Maggot sebagai Pakan Alternatif Pakan Lele. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri* 7(1): 39-46.
- Handajani, H., & W. Widodo. 2010. *Nutrisi ikan*. Malang: UMM Press.
- Hem, S. 2011. Project FISH-DIVA: Maggot—Bioconversion Research Program in Indonesia Concept of New Food Resources Results and Applications 2005-2011: Final Report. *IRD*, 1(1), 44.



- Hulu, F. Afriani, D. T. dan Hasan, U. 2022. Pengaruh Media yang Berbeda dengan Menggunakan Limbah Rumah Tangga, Ampas Kelapa, dan Ampas Tahu Terhadap Pertumbuhan Maggot (*Hermetia illucens*). *Jurnal Aquaculture Indonesia*, 2(1), 47-59.
- Kurniawan, D. R., M. Arief, M. Agustono, dan M. Lamid. 2018. Effect of Maggot untuk Masyarakat Pembudidaya Ikan Air Tawar di Desa Gontoran Kabupaten Lombok Barat. *Jurnal Abdi Insani Unram*, 5(2).
- Marzuqi, M., N. W. Astuti, dan K. Suwiryana. 2012. Pengaruh Kadar Protein dan Rasio Pemberian Pakan terhadap Pertumbuhan Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus Fuscoguttatus*). *Jurnal Perikanan, Universitas Diponegoro, Semarang*, 11(4): 193-200.
- Mubaraq, A., Hamzah, R. N. A., Sari, S. P. M., Nurhabiba, S., Rusdi, I. 2022. *Panduan Pembuatan Pakan Ikan*. Makassar: Eprints Universitas Negeri Makassar
- Murtiningsih, I. 2020. Penggunaan Perekat Tepung Tapioka pada Pembuatan Pakan (Bulu Ayam Fermentasi, Ampas Tahu Fermentasi, dan Ikan Rucah) terhadap Kualitas Pakan Ikan. *Skripsi. Universitas Muhammadiyah Purwokerto*.
- Nico, E. G. et. al. 2018. Budidaya Maggot (*Hermetia illucens*) dengan Menggunakan Beberapa Media. *Jurnal Budidaya Perairan* 6(1), 1-6.
- Novriadi, R. 2019. Pengaruh Pemberian Kombinasi Maggot dengan Pakan Buatan terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Octopus*, 2(2), 192-198.
- Nugroho, D., & Ningsih, T. H. 2019. Rancang Bangun Mesin Pencetak Pakan Ternak "Pelet" dari Ampas Tahu Dilengkapi dengan Pengering. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 5(3).
- Pranata, A. 2010. Laju Pertumbuhan Populasi *Branchiolumus plicatilis* pada Media Pupuk Urea dan Pupuk TSP Serta Penambahan Beberapa Bahan Organik Lain. Skripsi. Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Saade, E., Zainuddin, S., Aslamyah & R. Bohari. 2013. Pengaruh Level Dosis Tepung Rumput Laut (*Eucheuma cottoni*) Sebagai Bahan Pengental pada Pakan Gel terhadap Daya Pikat, Tingkat Kelezatan dan Konsumsi Pakan Harian Ikan Koi (*Cyprinus Carpio*). Universitas Hasanuddin, Makassar. *Seminar Nasional Perikanan Indonesia Tahun 2013, Sekolah Tinggi Perikanan, Jakarta*, 21-22 november 2013.
- Silmina, D., Edriani, G., dan Putri, M. 2011. Efektivitas Berbagai Media Budidaya terhadap Pertumbuhan Maggot *Hermetia illucens*. Bogor: IPB (Bogor Agricultural University), 1-9.