



## Desain Eksperimen Produk Pelet Untuk Pakan Ikan Berbahan Tepung Maggot

Fadli Nura<sup>1</sup>, Dirgahayu Lantara<sup>2</sup>, Nurhayati Rauf<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup> Program Studi Teknik Industri, Universitas Muslim Indonesia  
Jl. Urip Sumoharjo Km.5 Makassar, Sulawesi Selatan 90231  
Email: [fadlinura1911@gmail.com](mailto:fadlinura1911@gmail.com)

### INFORMASI ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima: 15 Januari 2024

Diperbaiki: 24 Februari 2024

Disetujui: 30 Maret 2024

### ABSTRAK

Pakan merupakan komponen paling penting dalam usahaya budi daya ikan, termasuk ikan lele. Sekitar dua per tiga biaya produksi ikan lele dibelanjakan untuk pakan. Pakan diberikan dengan harapan, antara lain pakan akan membuat benih ikan lele yang di pelihara sanggup memberikan pertumbuhan yang baik, pakan merupakan kebutuhan dasar bagi ikan terdiri dari dua macam yaitu pakan alami dan pakan buatan. Pakan alami biasanya digunakan dalam bentuk hidup dan agak sulit untuk mengembangkannya, sedangkan pakan buatan dapat diartikan secara umum sebagai pakan yang berasal dari olahan memiliki beberapa bahan pakan yang memenuhi nutrisi yang di perlukan oleh ikan. Salah satu pakan ikan buatan yang paling banyak di jumpai dipasaran adalah pelet. Pakan memegang peranan penting dalam kegiatan budidaya ikan. Kebutuhan pakan selama budidaya dapat mencapai sekitar 60-7% dari biaya operasional budidaya. Untuk menunjang kelangsungan hidup dan juga untuk mempercepat pertumbuhannya, ikan membutuhkan nutrisi yakni zat-zat gizi yang terdapat dalam pakan yang diberikan. Setiap jenis ikan memiliki kebutuhan nutrisi baik jumlah maupun komposisi yang berbeda-beda menurut spesies, ukuran, jenis kelamin, kondisi tubuh dan kondisi lingkungan. Zat-zat gizi tersebut dapat digolongkan menjadi dua kelompok yakni zat gizi yang menghasilkan energi dan zat gizi yang tidak menghasilkan energi.

**Kata Kunci:** Desain, Eksperimen, Pelet, Maggot

Ini adalah artikel akses terbuka di bawah Lisensi Internasional CC BY 4.0© JRSIM (2024)



## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan Negara dengan didukung oleh wilayah perairan yang sangat luas, meliputi 11,95 juta Ha sungai dan rawa, 1,87 juta Ha danau alam, 0,003 Ha danau buatan serta perairan laut yang luas, telah memberikan kemudahan bagi masyarakat khususnya petani ikan untuk mengembangkan usaha perikanan di Indonesia [1].

Menurut data Biro Pusat Statistik dan informasi, tingkat konsumsi ikan, termasuk lele di Indonesia semakin meningkat. Pada tahun 2004, konsumsi lele hanya terhitung 22,58 kg per kapita pertahun. Tiga tahun kemudian, yaitu pada tahun 2007, meningkat menjadi 28,98 kg per kapita per tahun. Sementara itu, pada 2008 naik menjadi 29,98 kg per kapita per tahun. Sementara itu, pada tahun 2009, ditargetkan masyarakat Indonesia bisa mengkonsumsi 32 kg lele per kapita per tahun. Menurut data Biro Pusat Statistik dan informasi, tingkat konsumsi ikan, termasuk lele di Indonesia semakin meningkat. Pada tahun 2004, konsumsi lele hanya terhitung 22,58 kg per kapita pertahun. Tiga tahun kemudian, yaitu pada tahun 2007, meningkat menjadi 28,98 kg per kapita per tahun. Sementara itu, pada 2008 naik menjadi 29,98 kg per kapita per tahun. Sementara itu, pada tahun 2009, ditargetkan masyarakat Indonesia bisa mengkonsumsi 32 kg lele per kapita per tahun[2].

Pakan merupakan komponen paling penting dalam usahaya budi daya ikan, termasuk ikan lele. Sekitar dua per tiga biaya produksi ikan lele dibelanjakan untuk pakan. Pakan diberikan dengan harapan, antara lain pakan akan membuat benih ikan lele yang di pelihara sanggup memberikan pertumbuhan yang baik, pakan merupakan kebutuhan dasar bagi ikan terdiri dari dua macam yaitu pakan alami dan pakan buatan. Pakan alami biasanya digunakan dalam bentuk hidup dan agak sulit untuk mengembangkannya, sedangkan pakan buatan dapat diartikan secara umum sebagai pakan yang berasal dari olahan memiliki beberapa bahan pakan yang memenuhi nutrisi yang di perlukan oleh ikan.

Kemudian kita cetak sehingga merupakan batangan atau bulatan kecil-kecil. Ukurannya berkisar antara 1-2cm. jadi pelt tidak berupa tepung, tidak berupa butiran, dan tidak pula berupa larutan[3].

Makanan Buatan merupakan makanan yang dibuat dengan bentuk khusus sesuai keinginan dan diramu dari berbagai macam bahan. Lebih lanjut ditambahkan bahwa ada beberapa keuntungan dari pemberian pakan buatan yakni pembudidaya dapat meningkatkan produksi melalui padat penebaran tinggi dengan waktu pemeliharaan yang pendek, pembudidaya dapat memanfaatkan limbah industri pertanian yang tidak terpakai untuk dijadikan pakan.[4].

Untuk menunjang kelangsungan hidup dan juga untuk mempercepat pertumbuhannya, ikan membutuhkan nutrisi yakni zat-zat gizi yang terdapat dalam pakan yang diberikan. Setiap jenis ikan memiliki kebutuhan nutrisi baik jumlah maupun komposisi yang berbeda-beda menurut spesies, ukuran, jenis kelamin, kondisi tubuh dan kondisi lingkungan. Zat-zat gizi tersebut dapat digolongkan menjadi dua kelompok yakni zat gizi yang menghasilkan energi dan zat gizi yang tidak menghasilkan energi. Pakan buatan yang berkualitas baik harus memenuhi kriteria-kriteria sebagai berikut:

- Kandungan gizi pakan terutama protein harus sesuai dengan kebutuhan ikan
- Diameter pakan harus lebih kecil dari ukuran bukaan mulut ikan
- Pakan mudah dicerna
- Kandungan nutrisi pakan mudah diserap tubuh
- Memiliki rasa yang disukai ikan
- Kandungan abunya rendah
- Tingkat efektivitasnya tinggi

Hasil dari perikanan, pertanian, atau bahan lainnya, baik yang masih terpakai atau sudah berupa limbah dapat dijadikan bahan baku dalam pembuatan pelet ikan. Selanjutnya bahan campuran pelet ikan pada prinsipnya yaitu segala sesuatu yang dapat dimakan oleh ikan itu sendiri, sehingga dapat diproses untuk pertumbuhan ikan tersebut. Bahan baku pelet ini perlu dilakukan proses lanjutan, demi meningkatkan kualitas pelet tersebut sehingga dibutuhkan bahan baku yang bermutu dan pengolahan yang baik dan benar[5].

Tepung maggot adalah salah satu alternatif bahan baku yang memiliki nilai nutrisi yang hampir sama namun dengan harga yang lebih murah dari tepung ikan. Maggot adalah larva lalat bunga dari spesies *Hermetia Illucens* (Larva *Black soldier fly*) yang di produksi melalui biokonversi. Hasil penelitian dari

Balai Riset Kelautan dan Perikanan (BRKP) menyebutkan bahwa maggot memiliki kadar protein yang sama dengan tepung ikan yaitu sekitar 40-50%. Maggot dapat diperoleh dengan menggunakan bungkil kelapa sawit terfermentasi sebagai media tumbuhnya. Penggunaan maggot sebagai bahan baku pakan memiliki banyak keunggulan yaitu keberadaannya bisa di temui hampir diseluruh dunia, bisa mereduksi sampah organik, bisa hidup dalam toleransi pH yang cukup luas, tidak membawa atau menjadi agen penyakit, masa hidup cukup lama (+4 minggu) dan untuk mendapatkannya tidak memerlukan teknologi tinggi[6].

Khususnya pada ikan air tawar, penelitian tentang pemanfaatan tepung maggot sebagai pengganti tepung ikan telah dilakukan pada beberapa jenis ikan, yaitu benih ikan nila dan ikan lele[7].

Maggot BSF memiliki keunggulan dalam hal kandungan proteinnya yaitu sebesar 29%. Bandingkan dengan kandungan protein pada jangkrik sebesar 18%, kroto sebesar 24%, ulat hongkong sekitar 20% dan belalang kecil 20%[8].

**Tabel 1.** Kandungan Nutrisi Tepung maggot (*Hermetia Illucens*)

Proksimat	Kandungan
Protein	29,44
Lemak	17,24
Serat Kasar	18,82
Abu	8,70
Kadar air	10,79

Dedak padi yang berkualitas baik mempunyai ciri fisik seperti baunya khas, tidak tengik, teksturnya halus, lebih padat dan mudah digenggam karena mengandung kadar sekam yang rendah, dedak yang seperti ini mempunyai nilai nutrisi yang tinggi[9].

Dapat disimpulkan bahwa pengertian metode penelitian eksperimen adalah metode penelitian kuantitatif yang digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel independen (treatment/perlakuan) terhadap variabel dependen (hasil) dalam kondisi yang terkendalikan. Kondisi dikendalikan agar tidak ada variabel lain (selain variabel treatment) yang mempengaruhi variabel dependen. Agar kondisi dapat dikendalikan maka dalam penelitian eksperimen menggunakan kelompok kontrol dan sering penelitian eksperimen dilakukan di dalam laboratorium[10].

## METODE PENELITIAN

### 1. Tempat dan Waktu Peneltitan

Penelitian ini dilakukan di Desa Boddie Kecamatan Mandalle Kab. Pangkep penelitian ini akan dilaksanakan sampai waktu yang ditentukan

### 2. Metode Pengumpulan Data

- a. Observasi, observasi yaitu pengumpulan data dengan cara pengamatan langsung terhadap objek yang diteliti.
- b. Kajian Pustaka, kajian pustaka merupakan sumber yang diperoleh dari buku-buku baik teks perkuliahan, jurnal, artikel, dokumen, internet dan sumber referensi lain yang juga diambil dari contoh penelitian sebelumnya.

3. Membuat Desain Faktorial

**Tabel 2.** Campuran bahan pembuatan pelet

Komposisi Pelet	Hasil Pengujian (protein)			
	1	2	3	4
Komposisi I Tepung maggot 95 gr Dedak Padi 5 gr Tepung kanji 10 gr	.....protein	.....protein	.....protein	.....protein
Komposisi II Tepung Maggot 90 gr Dedak Padi 10 gr Tepung kanji 10 gr	.....protein	.....protein	.....protein	.....protein
Komposisi III Tepung Maggot 80 gr Dedak Padi 20 gr Tepung kanji 10 gr	.....protein	.....protein	.....protein	.....protein
Komposisi IV Tepung Maggot 75 gr Dedak Padi 25 gr Tepung kanji 10 gr	.....protein	.....protein	.....protein	.....protein
Komposisi V Tepung Maggot 50 gr Dedak Padi 50 gr Tepung kanji 10 gr	.....protein	.....protein	.....protein	.....protein

4. Metode Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan kemudian di analisis dengan menggunakan analisis sidik ragam untuk menentukan apakah ada pengaruh perlakuan terhadap perubahan yang diamati dengan membandingkan F hitung dengan nilai F table pada taraf uji 5% dan 1% daftar analisis sidik Rancangan Acak Lengkap (RAL) non factorial.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

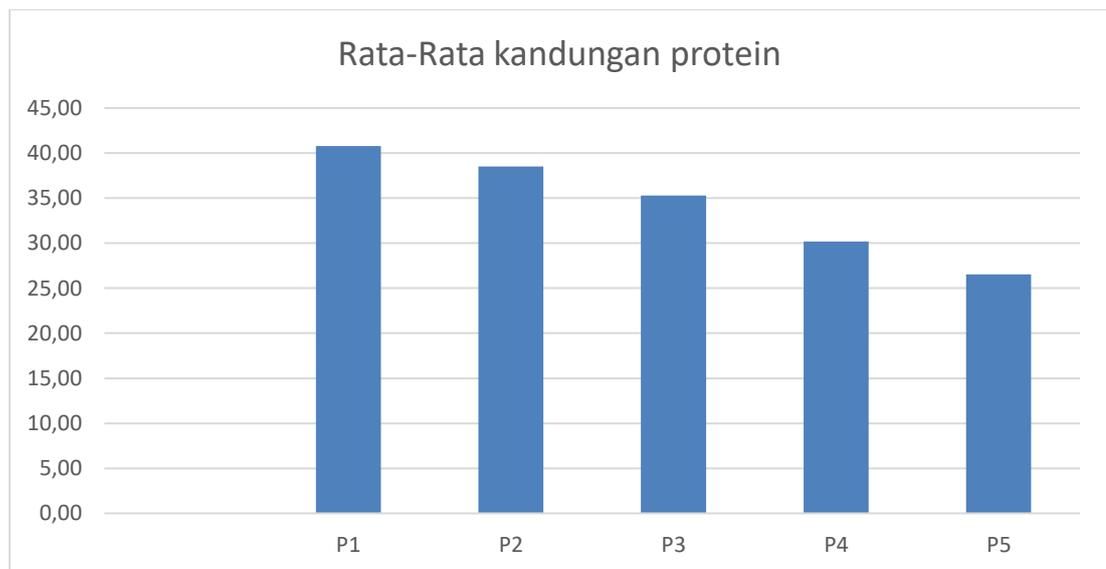
Desain non factorial nilai rata-rata perancangan pembuatan pelet dari tepung maggot dan dedak padi dengan perlakuan 5 jenis komposisi pelet dan variasi jumlah pengulangan

**Tabel 3.** Hasil Pengujian Nilai Protein Pelet

Komposisi Pelet	Hasil Pengujian (protein)				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
Komposisi I Tepung maggot 95 gr Dedak Padi 5 gr Tepung kanji 10 gr	40,82	40,68	40,80	40,77	163,07	40,77

<b>Komposisi II</b>						
Tepung Maggot 90 gr						
Dedak Padi 10 gr	38,50	38,48	38,54	38,50	154,02	38,51
Tepung kanji 10 gr						
<b>Komposisi III</b>						
Tepung Maggot 80 gr						
Dedak Padi 20 gr	35,28	35,30	35,25	35,27	141,10	35,28
Tepung kanji 10 gr						
<b>Komposisi IV</b>						
Tepung Maggot 75 gr						
Dedak Padi 25 gr	30,12	30,06	30,32	30,22	120,72	30,18
Tepung kanji 10 gr						
<b>Komposisi V</b>						
Tepung Maggot 50 gr						
Dedak Padi 50 gr	26,53	26,48	26,59	26,55	106,15	26,54
Tepung kanji 10 gr						

Sumber : Hasil pengujian nilai protein pelet



**Gambar 1.** Diagram batang rata-rata kandungan protein pakan ikan dengan tepung maggot dan dedak padi.

Menghitung nilai faktor koreksi (FK)

$$FK = \frac{Y...^2}{ra}$$

$Y...^2$  = Grand Total

r = Jumlah ulangan

a = Jumlah Perlakuan

$$FK = \frac{685.06^2}{5 \cdot 4} = 23465.36$$

Menghitung nilai jumlah kuadrat total (JKT)

$$JKT = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^r Y_{ij}^2 - FK$$

$$JKT = (40.82^2 + 40.68^2 + 40.80^2 + \dots + 26.55^2) - 23465.36$$

$$JKT = 550.78$$

Menghitung jumlah kuadrat perlakuan (JKP)

$$KJP = \sum_{i=1}^a \frac{Y_i^2}{r} - FK$$

$$= \frac{163.07^2 + 154.02^2 + 141.10^2 + 120.72^2 + 106.15^2}{4} - 23465.36$$

$$= 550.72$$

Menghitung jumlah kuadrat galat (JKG)

$$JKG = JKT - JKP$$

$$JKG = 550.78 - 550.72$$

$$JKG = 0.06$$

Menghitung Derajat Bebas (Db)

$$Db \text{ Galat} = \text{Jumlah Perlakuan} \cdot (\text{Jumlah ulangan} - 1) = 5 \cdot (4 - 1) = 15$$

$$Db \text{ Total} = (\text{Jumlah Perlakuan} \cdot \text{Jumlah Ulangan}) - 1 = (5 \cdot 4) - 1 = 19$$

Menghitung nilai kuadrat tengah (KT)

$$KT = \frac{\text{Jumlah Kudrat}}{\text{Derajat Bebas}}$$

$$KT \text{ Perlakuan} = \frac{JK \text{ Perlakuan}}{Db \text{ Perlakuan}}$$

$$KT \text{ Perlakuan} = \frac{550.72}{4} = 137.68$$

$$KT \text{ Galat} = \frac{JK \text{ Galat}}{Db \text{ Galat}}$$

$$KT \text{ Galat} = \frac{0.06}{15} = 0.004$$

Menghitung nilai F hitung

$$F \text{ Hitung} = \frac{KT \text{ Perlakuan}}{KT \text{ Galat}}$$

$$F \text{ Hitung} = \frac{137.68}{0.004}$$

$$F \text{ Hitung} = 34334.41$$

**Tabel 4.** Analisis Uji kandungan kualitas protein pakan ikan buatan dari tepung maggot dan dedak padi

Sk	Db	Jk	Kt	F hitung	F 5%	F 1%	Ket
<b>Perlakuan</b>	4	550.72	137.68	34334.41	3.055568	4.89321	**
<b>Galat</b>	15	0.06	0.004				
<b>Total</b>	19	550.78					

Keterangan : \*\* Berpengaruh sangat nyata

Dari perhitungan dan analisis sumber keragaman ternyata perlakuan tepung maggot dan dedak padi berpengaruh sangat nyata terhadap kadar protein pakan ikan buatan, maka pengujian dilanjutkan dengan perhitungan uji beda yaitu Uji Beda Nyata Jujur (BNJ), yaitu sebagai berikut

$$sd = \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{r}}$$

$$sd = \sqrt{\frac{0.004}{4}} = 0.031$$

BNJ tabel 5% = 4.08

$$BNJ \text{ Hitung} = sd \times BNJ \text{ tabel} = 0.031 \times 4.08 = 0.12$$

**Tabel 5.** Pemberian notasi konsentrasi berdasarkan hasil uji duncan

Perlakuan	Rata-Rata	Simbol
P5	26.54	A
P4	30.18	B
P3	35.28	C
P2	38.51	D

P1 40.77 E

---

Sumber : Penelitian 2022

hasil BNJ dapat diketahui bahwa pemberian perlakuan P1 berbeda sangat nyata terhadap perlakuan P5,P4,P3, dan P2. Perlakuan P2 berbeda sangat nyata terhadap perlakuan P5,P4, dan P3. Perlakuan P3 berbeda sangat nyata terhadap perlakuan P5, dan P4. P4 berbeda sangat nyata terhadap perlakuan P5.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan 5 analisis pembahasan dapat disimpulkan :

1. Pada analisis kandungan protein pakan ikan buatan dengan F hitung 34334.41\*\* signifikan pada tabel 0,05 dan 0.01 menunjukkan bahwa tepung maggot, dedak padi, dan tepung kanji berpengaruh sangat nyata terhadap kadar protein pakan ikan.
2. Komposisi bahan untuk mendapatkan kandungan protein terbaik adalah Tepung maggot 90 gram, dedak 10 gram dan tepung kanji 10 gram dengan hasil kandungan protein 38.51 %
3. Apabli kombinasi pelet tidak sesuai dengan kebutuhan kadar protein yang telah di tentukan maka pelet tersebut tidak layak untuk di jadikan pakan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penghargaan setinggi-tingginya penulis persembahkan kepada kedua orang tuaku yang tidak henti-hetiya menyebutkan namaku dalam doa-doa mereka dan yang telah merawat, mendidik, serta memberikan dukungan moril dan materi kepada penulis.

Selesainya jurnal ini tidak leos dari berbagai pihak, untuk itu penulis dengan segala kerendahan dan keikhlasan hati mengucapkan terimakasih banyak kepada teman-teman RE1BEL yang saya banggakan dan bisa penulis sebutkan satu persatu penulis ucapat terimakasih atas segala bantuan dan doanya.

## REFERENSI

- [1] Raflic, "Rancang bangun mesin pencetak pelet. Skripsi, Polteknik Negeri Medan. 2007.," *Elem. J. Tek. Mesin*, vol. 8, no. 1, pp. 22–29, 2021, doi: 10.34128/je.v8i1.141.
- [2] Muhtadi., *IBM Peternak Lele*. 2020.
- [3] Setyono, "Studi Pembuatan Pakan Ikan dari Campuran Ampas Tahu, Ampas Ikan, Darah Sapi Potong, dan Daun Keladi yang Disesuaikan dengan Standar Mutu Pakan Ikan.," *J. Sains Kim. 10 40-45.*, pp. 31–36, 2019.
- [4] A. Mudjiman, "Makanan Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta.," *J. Ilm. Perikan. dan Kelaut.*, vol. 1, no. 2, pp. 149–156, 2020, doi: 10.20473/jipk.v1i2.11681.
- [5] N. Marzuqi, "Penggunaan ampas tahu dan kotoran ayam untuk meningkatkan produksi maggot (*Hermetia illucens*)," *J. Ruaya*, vol. 4, no. 1, pp. 33–38, 2017.
- [6] N. Indariyanti and 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, pp. 137–141, 2018, [Online]. Available: <https://jurnal.polinela.ac.id/index.php/PROSIDING/article/view/1151>.
- [7] R. E. Hadadi A, Herry KT, Wibowo E, Pramono A, Surahman, "Aplikasi pemberian maggot sebagai sumber protein dalam pakan ikan lele sangkuriang (*Clarias sp*) dan Gurame (*Osphronemus gouramy Lac*). Balai Pusat Budidaya Air Tawar Sukabumi.hal 175-181.," *e- Journal Budid. Perair.*, vol. 3, no. 3, pp. 1–11, 20019, doi: 10.35800/bdp.3.3.2015.10358.

- [8] Sugianto D., “Optimasi Pemberian Kombinasi Maggot Dengan Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*),” *Octopus J. Ilmu Perikan.*, vol. 2, no. 2, pp. 192–198, 20017.
- [9] M. 2002. Rasyaf, “Bahan Makanan Unggas di Indonesia. Cetakan ke 9, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.,” p. 133, 2016.
- [10] D. P. Andriani, U. Setiaji, and M. Habriantama, “OPTIMASI PARAMETER KETAHANAN LUNTUR BATIK TERHADAP KERINGAT DENGAN DESAIN EKSPERIMEN TAGUCHI Optimization of Color Resistance Parameters in Perspiration for Batik Using Taguchi Experimental Design,” vol. 36, no. 1, pp. 81–94, 2019, doi: 10.22322/dkb.V36i1.4149.