

# canvaproosm@gmail.com 1

## 17793-71210-4-CE

 assignment 6

---

### Document Details

**Submission ID**

trn:oid::3618:123837412

**Submission Date**

6 Dec 2025, 16:42 GMT+7

**Download Date**

6 Dec 2025, 16:44 GMT+7

**File Name**

17793-71210-4-CE.docx

**File Size**

87.5 KB

**35 Pages**

**8,505 Words**

**51,479 Characters**




# 18% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

## Filtered from the Report

- ▶ Bibliography
  - ▶ Quoted Text
- 

## Top Sources

- 16%  Internet sources
  - 13%  Publications
  - 11%  Submitted works (Student Papers)
-

## Top Sources

- 16% Internet sources
- 13% Publications
- 11% Submitted works (Student Papers)

## Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	ejournal-balitbang.kkp.go.id	1%
2	Internet	jas.ejournal.unri.ac.id	1%
3	Internet	ejournal.unsri.ac.id	1%
4	Internet	ajoa.ejournal.unri.ac.id	<1%
5	Internet	media.neliti.com	<1%
6	Internet	www.bio-conferences.org	<1%
7	Internet	journal.uir.ac.id	<1%
8	Internet	e-journal.upr.ac.id	<1%
9	Internet	etd.repository.ugm.ac.id	<1%
10	Internet	eprints.walisongo.ac.id	<1%
11	Internet	journal.ipb.ac.id	<1%

12	Internet	www.ijcrar.com	<1%
13	Publication	Edo Arnando, Ferdinand Hukama Taqwa, Danang Yonarta. "APLIKASI ARANG AKT..."	<1%
14	Internet	ejournal.unkhair.ac.id	<1%
15	Internet	harvest.usask.ca	<1%
16	Student papers	Universitas Mataram on 2025-10-20	<1%
17	Internet	jurnalfkip.unram.ac.id	<1%
18	Internet	journal.umuslim.ac.id	<1%
19	Internet	ereseearchjournal.transbahasa.co.id	<1%
20	Internet	www.scribd.com	<1%
21	Publication	Mery Sukmiwati, Andarini Diharmi, Noor Ira Sari. "Profil asam lemak abon ikan d..."	<1%
22	Internet	journal.stedca.com	<1%
23	Student papers	Bharathiar University on 2024-01-14	<1%
24	Internet	de.scribd.com	<1%
25	Internet	dspace.uui.ac.id	<1%

26	Internet	jtam.ulm.ac.id	<1%
27	Internet	pdfcoffee.com	<1%
28	Publication	Teresa Dewi Pandawa, Sinung Rahardjo, Moch. Nurhudah. "PENGARUH PENAMBA...	<1%
29	Internet	isfm.faperika.unri.ac.id	<1%
30	Internet	ridhapoenyablog.blogspot.com	<1%
31	Student papers	Universitas Djuanda on 2025-05-31	<1%
32	Student papers	Universitas Jenderal Soedirman on 2020-10-09	<1%
33	Student papers	Universitas Riau on 2023-03-28	<1%
34	Internet	ojs.uho.ac.id	<1%
35	Publication	Ma, Zhen, Joyce I. Boye, and Xinzhong Hu. "In vitro digestibility, protein compositi...	<1%
36	Internet	aiiep.pensoft.net	<1%
37	Internet	ar.scribd.com	<1%
38	Internet	core.ac.uk	<1%
39	Internet	ejournal2.undip.ac.id	<1%

40	Student papers	Asian Institute of Technology on 2023-03-21	<1%
41	Publication	Devika Kharisma Putri, Tarsim Tarsim, Deny Sapto Chondro Utomo, Indra Gumay ...	<1%
42	Publication	I Ismarica, A Nita, S Mellisa, I Dewiyanti, C D Dewi. "Addition of potatoes (Solanu...	<1%
43	Student papers	Universitas Negeri Surabaya The State University of Surabaya on 2020-09-26	<1%
44	Publication	Agusnimar Agusnimar, Jarod Setiaji, Khairil Sadikin, Desi Marliana, Firsal Eko Cah...	<1%
45	Publication	Destriana Hasibuan, Siti Komariyah, Andika Putriningtias, Pebry Aisyah Putri Bat...	<1%
46	Publication	Indra Suharman, Desi Rahmadani Siagian, Netti Aryani, Fitrahadi Halil, Yusuf Subi...	<1%
47	Publication	Mulyadi, Niken A Pamukas, Adelina, Desi R Siagian. " Enhancing water quality an...	<1%
48	Student papers	Sriwijaya University on 2019-12-16	<1%
49	Student papers	Sriwijaya University on 2020-12-23	<1%
50	Internet	jperairan.unram.ac.id	<1%
51	Internet	jurnal.univpgri-palembang.ac.id	<1%
52	Internet	repository.unsri.ac.id	<1%
53	Publication	Said Ali Akbar, Muhammad Hasan, Zulkarnain Jalil, Ilham Zulfahmi, Muhammad I...	<1%

54	Publication	Achmad A Bugis, Henky Manoppo. "Peningkatan Pertumbuhan Ikan Nila (Oreoch...	<1%
55	Publication	Atiek Pietoyo, Imas Nurjanah, DH. Guntur Prabowo, Dinno Sudino, Rani Rehulina ...	<1%
56	Publication	Muhammad Atilah Setiawan, Muarif Muarif, Fia Sri Mumpuni. "NATURAL FEEDING...	<1%
57	Publication	Omang Omang, Fia Sri Mumpuni, Muarif Muarif. "Pengaruh Padat Tebar Terhada...	<1%
58	Student papers	Sriwijaya University on 2021-07-27	<1%
59	Publication	Suharyadi Suharyadi, Mochammad Nurhudah, Rezky Arie Br Tambunan. "Aplikasi...	<1%
60	Internet	babyorchestra.wordpress.com	<1%
61	Internet	docplayer.info	<1%
62	Internet	nuggetsgiftguide.blogspot.com	<1%
63	Internet	ojs.unud.ac.id	<1%
64	Publication	Fendi Fendi, Sarfiani Sarfiani, Karyawati Karyawati, Rochmady Rochmady, Abdul ...	<1%
65	Student papers	Universitas Airlangga on 2020-12-26	<1%
66	Student papers	Universitas Muhammadiyah Sukabumi on 2024-08-14	<1%
67	Student papers	Universitas Teuku Umar on 2020-11-29	<1%

68	Internet	acikerisim.aku.edu.tr	<1%
69	Internet	doaj.org	<1%
70	Internet	jualminyakikanhiubotol.wordpress.com	<1%
71	Internet	text-id.123dok.com	<1%
72	Internet	www.ctsa.org	<1%
73	Internet	www.neliti.com	<1%
74	Publication	Benny Heltonika, Dio Izmi Hasyim, Sukendi Sukendi. "PENGARUH WARNA LATAR ...	<1%
75	Publication	Rizal Akbar Hutagalung. "Description of Erythrocyte, Leucocyte and Growth Perfo...	<1%
76	Student papers	Sriwijaya University on 2021-05-07	<1%
77	Internet	ache.org.rs	<1%
78	Internet	id.123dok.com	<1%
79	Internet	jurnal.fp.unila.ac.id	<1%
80	Internet	jurnal.ugm.ac.id	<1%
81	Internet	jurnal.untad.ac.id	<1%

82	Internet	kkp.go.id	<1%
83	Internet	openjournal.unmuhpnk.ac.id	<1%
84	Internet	repository.ipb.ac.id	<1%
85	Internet	repository.ub.ac.id	<1%
86	Publication	Adang Saputra, Fia Sri Mumpuni, Eri Setiadi, Irwan Dwi Setiawan. "KINERJA PERTU...	<1%
87	Publication	Dewi Fortuna Ayu, Andarini Diharmi, Akhyar Ali. "Characterization of the oil from ...	<1%
88	Publication	Unggul Fitrah Heriadi, Syafriadiman ., Henni Syawal. "PERBEDAAN INTERVAL WAK...	<1%
89	Student papers	Universitas Brawijaya on 2016-11-23	<1%
90	Internet	jim.unsyiah.ac.id	<1%
91	Publication	Benny Heltonika, Agus Oman Sudrajat, Muhammad Zairin Junior, Widanarni Wida...	<1%
92	Publication	Chatammi Akbar, Deny Sapto Chondro Utomo, Siti Hudaidah, Agus Setyawan. "FE...	<1%
93	Publication	M Lamudin Noor, Andarini Diharmi, Rahman Karnila. "Karakteristik dan Profil As...	<1%
94	Student papers	Universitas Bung Hatta on 2022-09-20	<1%
95	Student papers	Universitas Islam Riau on 2023-08-15	<1%

96 Student papers

University of Mauritius on 2025-06-01 <1%

---

97 Internet

idoc.pub <1%

---

98 Internet

123dok.com <1%

1 **PENGAYAAN PAKAN DENGAN KOMBINASI MINYAK LIMBAH IKAN**  
2 **PATIN DAN MINYAK CUMI-CUMI TERHADAP PERTUMBUHAN DAN**  
3 **KELULUSHIDUPAN LARVA IKAN BAUNG (*Hemibagrus nemurus*)**

4  
5 **Zulfahmy Ramadhan, Netti Aryani, dan Nuraini**

6  
7 **Laboratorium Pembenihan dan Pemuliaan Ikan, Fakultas Perikanan dan Kelautan,**  
8 **Universitas Riau, Pekanbaru, Riau, Indonesia**

9  
10 \*Korespondensi: zulfahmy.ramadhan2309@student.unri.ac.id

11  
12 *(Naskah diterima: 16 Oktober 2025; Revisi final: 21 November 2025; Disetujui publikasi: 21*  
13 *November 2025)*

14  
15 **ABSTRAK**

16  
17 Ikan baung (*Hemibagrus nemurus*) ialah spesies air tawar dengan nilai ekonomi  
18 penting dan banyak dibudidayakan di Provinsi Riau, Indonesia. Namun, komposisi  
19 nutrisi pada pakan larva sering kali belum memadai untuk mendukung  
20 pertumbuhan dan kelulushidupan yang optimal. Salah satu strategi potensial untuk  
21 meningkatkan kualitas pakan adalah melalui pengayaan pakan fermentasi dengan  
22 minyak dari ikan. Untuk mengoptimalkan kinerja pertumbuhan dan kelangsungan  
23 hidup larva ikan baung, kajian ini berupaya menetapkan kombinasi optimal tepung  
24 fermentasi yang mengandung limbah minyak ikan patin dan minyak cumi.  
25 Rancangan percobaan yang dipakai yakni Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6  
26 perlakuan dan 3 ulangan, yaitu: P1 (*Tubifex* sp.), P2 (pakan fermentasi + 12%  
27 minyak limbah ikan patin), P3 (pakan fermentasi + 12% minyak cumi-cumi), P4  
28 (Pakan fermentasi + minyak limbah ikan patin + minyak cumi-cumi 1:1 (10 g  
29 minyak limbah ikan patin + 10 g minyak cumi-cumi) dosis 12%), P5 (Pakan  
30 fermentasi + minyak limbah ikan patin + minyak cumi-cumi 1:2 (10 g minyak  
31 limbah ikan patin + 20 g minyak cumi-cumi) dosis 12%), dan P6 (Pakan fermentasi  
32 + minyak limbah ikan patin + minyak cumi-cumi 1:3 (10 g minyak limbah ikan  
33 patin + 30 g minyak cumi-cumi) dosis 12%). Larva dipelihara selama 40 hari  
34 dengan kepadatan 5 ekor L<sup>-1</sup>. Temuan mendapati pengayaan pakan berlefeq nyata  
35 ( $P < 0,05$ ) pada bobot mutlak, panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik (LPS), dan  
36 tingkat kelangsungan hidup. Performa terbaik diperoleh pada kombinasi 1:3, yang  
37 menghasilkan bobot mutlak 0,80 g, panjang mutlak 3,45 cm, LPS sebesar  
38 14,07%/hari, dan tingkat kelangsungan hidup sebesar 75,11%. Larva menunjukkan  
39 perilaku makan yang aktif dengan sisa pakan yang minimal.

40  
41 **KATA KUNCI:** larva ikan baung; minyak limbah ikan patin; pertumbuhan;  
42 kelulushidupan

43  
44 **ABSTRACT:** *Feed Enrichment With A Combination of Pangasius Waste Oil and*  
45 *Squid Oil on The Growth and Survival of Asian Redtail Catfish*  
46 *Larvae (*Hemibagrus nemurus*)*

47  
48 *Asian redbtail catfish (*Hemibagrus nemurus*) is an economically important*  
49 *freshwater species widely cultured in Riau Province, Indonesia. However, the*

50 *nutritional composition of larval diets is often inadequate to support optimal*  
51 *growth and survival. One potential strategy to enhance feed quality is enriching*  
52 *fermented feed with fish-derived oils.*  
53 *In order to optimize the growth performance and survival of baung fish larvae, thi*  
54 *s study seeks to establish the optimal combination of fermented meal containing c*  
55 *atfish waste oil and squid oil. A Completely Randomized Design (CRD) with six*  
56 *treatments and three replications was applied: P1 (**Tubifex** sp.), P2 (fermented feed*  
57 *+ 12% pangasius waste oil), P3 (fermented feed + 12% squid oil), P4 (Fermented*  
58 *feed + pangasius waste oil + squid oil at a ratio of 1:1 [10 g pangasius waste oil*  
59 *+ 10 g squid oil] with a dosage of 12%), P5 (Fermented feed + pangasius waste*  
60 *oil + squid oil at a ratio of 1:2 [10 g pangasius waste oil + 20 g squid oil] with a*  
61 *dosage of 12%), and P6 (Fermented feed + pangasius waste oil + squid oil at a*  
62 *ratio of 1:3 [10 g pangasius waste oil + 30 g squid oil] with a dosage of 12%).*  
63 *Larvae were reared for 40 days at a stocking density of 5 individuals L<sup>-1</sup>. Results*  
64 *demonstrated that feed enrichment significantly affected (P<0.05) absolute weight,*  
65 *absolute length, specific growth rate (SGR), and survival rate. The best*  
66 *performance was obtained with the 1:3 combination, yielding an absolute weight*  
67 *of 0.80 g, an absolute length of 3.45 cm, an SGR of 14.07%/day, and a survival rate*  
68 *of 75.11%. Larvae exhibited active feeding behavior with minimal feed residues.*

69  
70 **KEYWORDS:** *Asian redbtail catfish larvae; Pangasius waste oil; growth; survival*  
71 *rate*

## 72 73 **PENDAHULUAN**

74 Ikan baung (*Hemibagrus nemurus*) ialah ikan asli Indonesia yang habitatnya  
75 di air tawar dan banyak dipelihara di daerah Kalimantan, Jawa dan Sumatera  
76 khususnya di Riau, serta memiliki nilai ekonomis yang tinggi (Dianiputri *et al.*,  
77 2022). Masyarakat Indonesia sangat menyukai ikan baung karena memiliki daging  
78 tebal, cita rasa lezat, gurih dan sedikit duri, selain itu protein yang terdapat pada  
79 ikan baung tergolong cukup tinggi, yaitu 18,83% protein, 11,21% lemak, 1,32%  
80 abu dan 68,30% air (Iskandar *et al.*, 2017).

81 Memiliki akses ke pakan berkualitas tinggi yang cukup ialah satu hal yang  
82 menentukan seberapa baik ikan baung dikembangbiakkan. Pakan awal yang baik  
83 untuk larva ikan baung ialah cacing sutra, karena dapat memberikan kelulushidupan  
84 dan pertumbuhan yang sangat baik (Aryani, 2017). Permasalahan pada  
85 pemeliharaan larva ikan baung setelah habis kuning telur, yaitu pada musim hujan

86 ketersediaan cacing sutra sebagai pakan awal larva sangat terbatas dan masih  
87 bergantung pada hasil tangkapan alam (Heltonika *et al.*, 2022). Maka dari itu  
88 dibutuhkan pakan alternatif pengganti ketidakterediaan cacing sutra tersebut salah  
89 satunya adalah pakan fermentasi (pakan komersial yang difermentasi terlebih  
90 dahulu menggunakan probiotik EM4) dilengkapi campuran kombinasi minyak  
91 patin dan minyak cumi-cumi.

92 Saat memelihara ikan baung di tempat penetasan, salah satu hal terpenting  
93 adalah memiliki cukup pakan berkualitas tinggi. Pakan awal yang baik untuk larva  
94 ikan baung ialah cacing sutra, sebab dapat memberikan kelulushidupan dan  
95 pertumbuhan yang sangat baik (Aryani, 2017). Permasalahan pada pemeliharaan  
96 larva ikan baung setelah habis kuning telur, yaitu pada musim hujan ketersediaan  
97 cacing sutra sebagai pakan awal larva sangat terbatas dan masih bergantung pada  
98 hasil tangkapan alam (Heltonika *et al.*, 2022). Maka dari itu dibutuhkan pakan  
99 alternatif pengganti ketidakterediaan cacing sutra tersebut salah satunya adalah  
100 pakan fermentasi yang dilengkapi campuran gabungan minyak patin dan minyak  
101 cumi-cumi.

102 Berdasarkan komposisi nutrisi pakan komersial yang dipakai kajian  
103 mengandung kadar protein 34,57%, lemak 3,15%, karbohidrat 0,87%, serat kasar  
104 1,02%, abu 6,57% dan kadar air 53,80% (Lase, 2025). Pakan komersial dapat  
105 ditingkatkan kandungannya dengan cara difermentasi, pakan komersial yang  
106 difermentasi bertujuan untuk memecah senyawa kompleks ke sederhana, seperti  
107 bisa tingkatkan kadar protein dan turunkan serat kasar sehingga struktur pakan  
108 menjadi lunak agar mudah dicerna oleh ikan. Penambahan fermentor EM4 dalam  
109 pakan komersial dapat membantu meningkatkan pertumbuhan dan daya tarik atau

83 110 nafsu makan ikan (Heltonika *et al.*, 2022). Menurut Heltonika *et al.* (2023) pakan  
111 pasta yang difermentasi baru bisa menggantikan pakan alami berupa cacing sutera  
112 sebesar 69% untuk pertumbuhan bobot dan 71% untuk pertumbuhan panjang.  
113 Upaya yang dilakukan untuk meningkatkan kemampuan memanfaatkan pakan pada  
10 114 larva dengan baik, salah satunya melalui fermentasi serta pengayaan dengan  
115 minyak limbah ikan patin dan minyak cumi-cumi pada pakan. Penelitian tentang  
116 penambahan minyak limbah bagian mesentrik ikan patin (*Pangasianodon*  
117 *hypophthalmus*) pada pakan terfermentasi sudah dilakukan oleh (Manik *et al.*,  
118 2024), di mana dosis 12% menghasilkan pertumbuhan dan kelulushidupan tertinggi  
22 119 dengan berat mutlak 1,63 g, panjang mutlak 5,33 cm, laju pertumbuhan spesifik  
120 14,73% hari<sup>-1</sup>, kelulushidupan 84,44%, indeks kanibalisme tipe A 13,77% dan  
8 121 mortalitas normal 1,77%. Untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelulushidupan  
122 larva ikan baung dibutuhkan pakan yang bernilai gizi tinggi, diantaranya adalah  
123 pengayaan pakan dengan minyak limbah ikan patin dan minyak cumi-cumi. Lemak  
124 menjadi salah satu nutrisi bagi ikan karena berperan penting dalam pertumbuhan,  
43 125 perkembangan dan metabolismenya, selain itu juga untuk sumber energi (Wang *et*  
126 *al.*, 2021). Asam lemak omega-3 *Eicosapentaenoic Acid* (EPA) dan  
127 *Docosahexaenoic Acid* (DHA) dapat meningkatkan pertumbuhan larva karena dapat  
128 memenuhi kebutuhan energi pada larva sehingga protein dapat dimaksimalkan  
93 129 untuk pertumbuhan (Salasah *et al.*, 2016).

62 130 Minyak ikan patin yang kaya akan asam lemak tak jenuh dan omega-3  
131 diproduksi dengan memurnikan produk sampingan dari industri pengolahan ikan  
132 patin. Lemak perut yang menumpuk di isi perut ikan patin agak kaya akan  
80 133 kandungan lemak. Minyak ikan patin memiliki kandungan asam lemak terdiri dari

134 *Polyunsaturated Fatty Acid* (PUFA) 10,50%, asam palmitat 0,15%,  
135 *Eicosapentaenoic Acid* (EPA) 0,12%, *Docosahexaenoic Acid* (DHA) 0,13%, asam  
136 linolenat 0,84%, dan asam linoleat 0,08% (Aryani *et al.*, 2023). Hasil penelitian  
137 tentang respons larva ikan baung (*H. nemurus*) terhadap pakan komersial yang  
138 dilengkapi campuran dengan minyak ikan yang berasal dari limbah ikan patin  
139 menghasilkan dosis terbaik yaitu 10% dapat memberikan respons dan pengaruh  
140 terbaik terhadap pertumbuhan larva ikan baung (Aryani, 2024).

141 Minyak cumi-cumi dapat digunakan sebagai penambah nafsu makan dan  
142 menarik perhatian ikan karena mempunyai aroma yang khas dan kuat. Minyak  
143 cumi-cumi memiliki kandungan asam lemak terdiri dari asam arakhidonat 1,62%,  
144 asam linolenat 2,48%, asam linoleat 0,43%, DHA 26,84% dan EPA 6,93%  
145 (Apituley *et al.*, 2020). Minyak ikan yang paling efektif menurut (Parma, 2024)  
146 adalah minyak cumi-cumi, yang menghasilkan pertumbuhan berat absolut 0,7120  
147 g, pertumbuhan panjang absolut 3,06 cm, laju pertumbuhan spesifik 14,0395%  
148 Hari-1, dan tingkat kelangsungan hidup 68,00%. Minyak ikan lain yang diteliti  
149 dalam kajian ini antara lain minyak ikan kod, minyak ikan hiu, dan minyak ikan  
150 patin.

151 Larva ikan bergantung pada asam lemak karena beberapa alasan, termasuk  
152 menyediakan energi dan membantu penyerapan vitamin A, D, E, dan K. Karena  
153 mekanisme kemoreseptor bertanggung jawab atas respons cepat ikan terhadap  
154 rangsangan penciuman, salah satu elemen utama yang mempengaruhi laju  
155 pertumbuhan ikan, penggabungan limbah minyak ikan patin yang sangat enak ke  
156 dalam pakan komersial mempercepat respons ini. Hal ini sesuai dengan pendapat  
157 Ronaldo *et al.* (2021) bahwa dengan adanya aroma pada pakan yang diberikan,

158 rangsangan larva terhadap pakan akan lebih tinggi untuk mengonsumsinya. Bila  
159 dilihat dari komposisi asam lemak esensial pada minyak limbah ikan patin seperti  
160 asam linolenat, linoleat, EPA dan DHA masih tergolong rendah, oleh karena itu  
161 dilakukan kombinasi dengan minyak cumi-cumi untuk meningkatkan kandungan  
162 asam lemak esensial yang terdapat pada minyak limbah ikan patin. Limbah lemak  
163 ikan patin mudah diolah dan diperoleh sebagai bahan alternatif pembuatan minyak  
164 ikan patin, selain itu pemanfaatan limbah lemak ikan patin berdampak baik untuk  
165 pelestarian lingkungan.

166 Belum diketahui bagaimana respon ikan, khususnya larva ikan baung  
167 terhadap pengayaan pakan campuran minyak dari limbah ikan patin dan cumi-cumi.  
168 Sehingga, diperlukan penelitian yang mengkaji pengaruh pengayaan pakan  
169 campuran minyak cumi dan limbah patin terhadap perkembangan dan pemeliharaan  
170 populasi ikan, dengan fokus pada ikan baung (*H. nemurus*).

171

## 172 **BAHAN DAN METODE**

### 173 **Waktu dan Tempat**

174 Kajian dilakukan 40 hari pada bulan Maret – April 2025 bertempat di  
175 Laboratorium Pembenihan dan Pemuliaan Ikan, Fakultas Perikanan dan Kelautan  
176 Universitas Riau, Pekanbaru.

177 Metode yang dipakai yakni eksperimen dengan rancangan yang dipakai yaitu  
178 Rancangan Acak Lengkap (RAL), satu faktor dan enam perlakuan dengan tiga kali  
179 ulangan, sehingga membutuhkan 18 unit akuarium. Terapi terdiri dari pakan  
180 fermentasi yang telah disempurnakan campuran minyak cumi dan kotoran ikan  
181 patin. Paul *et al.* (2021) membandingkan campuran minyak ikan kod dan minyak

182 bunga matahari (1:1) untuk tujuan terapi dalam kajian ini. Dosis uji coba ini didasar  
183 pada dosis yang ditemukan dalam studi dengan kinerja terbaik (Manik *et al.*, 2024),  
184 yaitu 12%. Beberapa prosedur yang dipakai dalam penyelidikan:

185 P1: Pakan alami *Tubifex* sp.

186 P2: Pakan fermentasi + minyak limbah ikan patin 12%

187 P3: Pakan fermentasi + minyak cumi-cumi 12%

188 P4: Pakan fermentasi + minyak limbah ikan patin + minyak cumi-cumi 1:1 (10 g  
189 minyak limbah ikan patin + 10 g minyak cumi-cumi) konsentrasi 12%

190 P5: Pakan fermentasi + minyak limbah ikan patin + minyak cumi-cumi 1:2 (10 g  
191 minyak limbah ikan patin + 20 g minyak cumi-cumi) konsentrasi 12%

192 P6: Pakan fermentasi + minyak limbah ikan patin + minyak cumi-cumi 1:3 (10 g  
193 minyak limbah ikan patin + 30 g minyak cumi-cumi) konsentrasi 12%

194

## 195 **Bahan dan Alat**

196 **Bahan yang dipakai dalam kajian ini larva ikan baung** berumur 5 hari, hormon  
197 sGnRH dan antidopamine (*ovaspec*), NaCl fisiologis, Pakan komersial, Probiotik  
198 EM4, kental manis dan juga air mineral. Peralatan yang digunakan meliputi  
199 aquarium, aerasi, bulu ayam, spuit, baskom, handuk kecil, piring, tangguk kecil,  
200 kertas grafik, **selang sipon, timbangan analitik, oven, thermometer, DO meter, pH**  
201 **meter, kamera, alat tulis, cawan petri, stoples, lakban hitam, plastik hitam, gelas ukur**  
202 **1L, botol kaca hitam, tapisan santan.**

203

## 204 **Persiapan Wadah Penelitian**

2

79

2

205 Wadah yang dipakai pada kajian ialah akuarium yang berdimensi 30 x 30 x  
206 30 cm dengan jumlah 18 unit. Akuarium dibersihkan terlebih dahulu dengan larutan  
207 Kalium Permanganat (PK) dengan dosis 1 ppm yang berfungsi untuk membunuh  
208 atau mencegah pertumbuhan bakteri yang terdapat pada wadah dan perendaman  
209 larutan tersebut didiamkan setelah 24 jam (Kurnia, 2022). Setelah wadah  
210 didiamkan selama 24 jam, akuarium dibersihkan dengan membilas menggunakan  
211 air bersih dan dikeringkan selama dua hari dengan tujuan untuk menjamin akuarium  
212 benar-benar steril dan aman sebelum digunakan.

213 Akuarium yang telah dikeringkan kemudian disusun di atas rak dan diberi  
214 penomoran sesuai pengacakan yang sudah dilakukan. Pengacakan dilakukan  
215 dengan dua tahap, yaitu pengacakan nomor wadah dan pengacakan perlakuan.  
216 Tahap pertama yaitu pengacakan nomor wadah yang dilakukan dengan cara  
217 menuliskan nomor satu sampai 18 pada kertas kecil, kemudian diacak dan diundi  
218 untuk menentukan penomoran dan pengacakan selama penelitian. Tahap kedua  
219 yaitu pengacakan perlakuan yang dilakukan dengan cara menuliskan nomor  
220 perlakuan dari satu sampai 18 pada kertas tersebut dan diundi sebanyak 18 kali,  
221 kemudian kertas undian tersebut ditempelkan sesuai penomoran akuarium.

222

### 223 **Persiapan Air Pemeliharaan**

2

224 **Laboratorium pembenihan dan pembibitan ikan di Fakultas Perikanan dan**  
225 **Kelautan Universitas Riau menyediakan air yang dipakai dalam kajian tersebut. Bor**  
226 **sumur itu terletak di sana. Agar puing atau partikel logam di dalam air dapat**  
227 **mengendap di dasar, ia diendapkan terlebih dahulu di reservoir selama 3 hari.**

56

228 **Akuarium diisi air sebanyak 15 L dengan kepadatan pemeliharaan larva 5 ekor L<sup>-1</sup>**  
229 dan dilakukan pemberian aerasi untuk meningkatkan kandungan oksigen terlarut.

230

### 231 **Ekstraksi Minyak**

232 Minyak ikan patin diperoleh dengan cara mengumpulkan limbah lemak ikan  
233 patin dari pasar tradisional. Limbah lemak ikan patin yang sudah terkumpulkan  
234 kemudian dibersihkan menggunakan tisu untuk menghilangkan darah dan kotoran  
235 yang masih menempel, lalu lemak di cincang hingga halus menggunakan pisau.  
236 Selanjutnya lemak yang dicincang ditimbang 100 g lalu di oven pada suhu 60°C  
237 selama 60 menit hingga mengeluarkan minyak. Lalu minyak yang telah dihasilkan  
238 disaring ampasnya. Minyak ikan patin disimpan di dalam botol kaca yang ditutup  
239 dengan rapat dan diletakkan di lemari pendingin (Aryani, 2023).

240

### 241 **Fermentasi Pakan Menggunakan EM4**

242 Pakan komersial yang difermentasi bertujuan untuk menguraikan senyawa  
243 kompleks menjadi lebih sederhana, seperti bisa tingkatan kadar protein dan  
244 turunkan serat kasar sehingga struktur pakan menjadi lunak agar mudah dicerna  
245 oleh ikan. Penambahan fermentor EM4 dalam pakan komersial dapat membantu  
246 tingkatan pertumbuhan dan daya tarik atau nafsu makan ikan (Heltonika *et al.*,  
247 2022).

248 Prosedur pembuatan pakan komersial yang difermentasi dengan EM4  
249 berdasarkan Heltonika *et al.* (2022), pada tahap awal disiapkan bahan yang terdiri  
250 atas EM4 6 mL (sumber fermentor), susu kental manis 6 mL (sebagai triger  
251 pembangunan mikroorganismenya EM4 yang dalam keadaan dorman), dan air mineral

252 sebanyak 60 mL (media). Semua bahan dimasukkan ke dalam baskom secara  
253 bergantian dimulai dari EM4, air mineral, kemudian susu kental manis diaduk  
254 hingga tercampur secara merata, dibiarkan selama 1 hari hingga EM4 aktif ditandai  
255 dengan keluarnya aroma asam seperti aroma tapai. Kemudian disiapkan pakan lalu  
256 ditimbang larutan fermentor secara merata dengan konsentrasi 10 mL kg<sup>-1</sup> pakan  
257 adonan ditambah air hingga adonan menjadi kalis, ditandai dengan apabila  
258 digenggam tidak merekah. Selanjutnya dimasukkan pakan kedalam stoples,  
259 kemudain ditutup dan disimpan selama 2-3 hari untuk proses fermentasinya,  
260 setelah proses fermentasi berhasil dilakukan pakan disimpan dalam lemari es agar  
261 kualitas pakan tetap terjaga.

262

### 263 **Pembuatan Pakan Larva**

264 Pakan komersil yang digunakan didapat dari Toko Pakan Ternak di  
265 Pekanbaru yang telah difermentasi. Selanjutnya, proses pencampuran minyak  
266 limbah ikan patin dan minyak cumi-cumi dengan perbandingan 1:1 di mana 10 g  
267 minyak limbah ikan patin dan 10 g minyak cumi-cumi, 1:2 di mana 10 g minyak  
268 limbah ikan patin dan 20 g minyak cumi-cumi dan 1:3 di mana 10 g minyak limbah  
269 ikan patin dan 30 g minyak cumi-cumi. Pengayaan pakan dengan konsentrasi 12%  
270 dilakukan dengan cara mencampurkan minyak sebanyak 12 g ke dalam 100 g pakan  
271 dan diaduk secara merata, kemudian pakan dimasukkan ke dalam plastik kemasan  
272 dan disimpan di dalam lemari pendingin agar tidak oksidasi yang menyebabkan bau  
273 tengik. Pakan yang diberikan dikeluarkan dari lemari pendingin kemudian  
274 dibiarkan di suhu ruang lalu diberikan kepada larva.

275

## 276 **Persiapan Induk Ikan Baung**

277 Induk ikan baung (*H. nemurus*) yang akan dipakai dari usaha budidaya di  
278 Teropong, Kec. Siak Hulu, Kab. Kampar dengan kondisi induk yang sehat, tidak  
279 cacat, dan matang gonad. Cahyaruni *et al.* (2023) menyebut induk ikan baung yang  
280 dipilih untuk dikawinkan memiliki tubuh lebar dan gemuk, kulit tampak kusam, alat  
281 kelamin berwarna kemerahan, perut membesar, tubuh umumnya kusam, gerak  
282 lambat, dan alat kelamin berwarna kemerahan. Saat Anda menyentuh pusar, kulit  
283 terasa cukup halus. Selain itu, terjadi kemerahan dan pembesaran lubang vagina.  
284 Pada saat yang sama, induk ikan baung jantan (*H. nemurus*) memiliki papila merah  
285 yang dimulai dari ujung dan turun ke pangkal.

286

## 287 **Pemijahan Induk Ikan Baung**

288 Larva ikan baung yang dihasilkan melalui Peneliti pemijahan yang dikelola  
289 pembenihan dari Laboratorium Pembenihan dan Pembiakan Ikan (PPI) Fakultas  
290 Perikanan dan Kelautan Universitas Riau di Pekanbaru, Indonesia, mempelajari  
291 induk ikan baung. Induk ikan disuntik dengan hormon sGnRH menggunakan merek  
292 dagang *ovaspec*. Dalam menentukan dosis *ovaspec* yang akan digunakan, terlebih  
293 dahulu melakukan penimbangan bobot tubuh induk ikan.

294 Dua kali sehari, dengan interval 6 jam, dengan dose Suntikan intramuskular  
295 diberikan ke otot punggung tepat di atas gurat sisi dan di bawah sirip punggung  
296 depan. Ikan dengan gonad yang berkembang sempurna, diberi suntikan  $0,5 \text{ mL kg}^{-1}$   
297 <sup>1</sup> *ovaspec* untuk betina dan  $0,3 \text{ mL kg}^{-1}$  untuk jantan. Saat menyuntikkan betina,  
298 dosis awal adalah  $0,25 \text{ mL kg}^{-1}$  berat badan, dan suntikan kedua dengan jumlah  
299 yang sama diberikan 6 jam kemudian. Sementara itu, suntikkan  $0,3 \text{ mL kg}^{-1}$  berat

300 badan ke dalam pembuluh darah kedua orang tua perempuan jika mereka laki-laki.  
301 Selain itu, ikan jantan diurutkan untuk mendapatkan air mani dan ikan betina untuk  
302 mendapatkan telur enam jam setelah penyuntikan kedua. Awalnya, semen yang  
303 diperoleh diencerkan dengan larutan fisiologis NaCl 0,9% dengan perbandingan 1:  
304 100. Selanjutnya, campurkan semen dengan telur yang diperoleh dari hasil striping  
305 ke dalam piring dengan menambahkan larutan pembuahan (NaCl 4 mL, urea 3 mL  
306 atau 1 L aquades), kemudian diaduk secara merata menggunakan bulu ayam,  
307 setelah itu ditebarkan di atas tapis santan dan diinkubasi selama 24-36 jam dalam  
308 bak penetasan hingga menetas menjadi larva ikan baung.

309

### 310 **Pemeliharaan Larva**

311 Penelitian ini berjalan selama 40 hari dengan pemeliharaan dimulai pada larva  
312 berumur 5 hari berdasarkan penelitian yang telah dilakukan (Parma, 2024). Padat  
313 tebar 5 ekor  $L^{-1}$ , diperlukan 75 ekor larva ikan dalam 15 L air per akuarium.  
314 Sebelum dilakukan penelitian, larva ikan baung terlebih dahulu larva yang berumur  
315 3 hari di aklimatisasi selama 5-10 menit lalu diadaptasikan terhadap wadah dan  
316 pakan selama dua hari setelah habis kuning telur. Larva diberi pakan pasta  
317 fermentasi atau pakan pasta fermentasi dengan minyak ikan, tergantung perlakuan  
318 yang dipakai pada kajian. Ad satiation, atau makan sampai kenyang, ialah metode  
319 pemberian makan. Tanda kenyang pada larva ikan adalah ketika mereka berhenti  
320 merespons makanan (Rachimi *et al.*, 2016). Pukul 07.00 WIB, 13.00 WIB, 19.00  
321 WIB, dan 01.00 WIB, ada empat kali pemberian makan per hari. Sesuai oleh  
322 Cahyanurani *et al.* (2023), penyifonan dilakukan setiap hari selama masa  
323 pemeliharaan. Ini melibatkan pengambilan dua pertiga air dari wadah pemeliharaan

324 sebelum diberi makan, dengan tujuan menghilangkan sisa pakan dari dasar  
325 akuarium. Air tersebut kemudian diisi ulang sesuai volume awal dalam wadah  
326 penelitian.

327

### 328 **Pengukuran Panjang dan Bobot Larva**

329         Pengukuran pertumbuhan larva ikan uji meliputi pengukuran bobot larva,  
330 pengukuran panjang larva, dan menghitung kelulushidupan larva. Larva diukur 5  
331 kali untuk berat dan panjangnya dalam kajian ini: sekali sebelum pemeliharaan  
332 dimulai dan sekali lagi setiap 10 hari setelahnya. Sampel 50% dari total larva di  
333 setiap tangki digunakan untuk mengukur panjang dan beratnya. Pengukuran berat  
334 larva secara akurat dengan timbangan analitik hingga terdekat 0,001 g, dan  
335 pengukuran panjang menggunakan kertas milimeter. Setelah menempatkan larva di  
336 cawan petri dengan kepala menghadap ke kiri, panjang larva dapat diukur dengan  
337 meletakkan cawan di atas kertas milimeter dan mengamati pergerakan ulat dengan  
338 cermat.

339         Pengukuran bobot larva dengan cara meletakkan cawan petri yang berisi air  
340 di atas timbangan analitik kemudian menekan tombol tare hingga timbangan berada  
341 diangka nol, lalu larva yang akan ditimbang dimasukkan ke dalam cawan petri  
342 tersebut, bobot larva uji yang ditimbang diamati dan dicatat. Mortalitas larva  
343 dihitung tiap hari jika ada ditemukan larva ---mati. Pengamatan mortalitas ini  
344 bertujuan untuk memperoleh data kelulushidupan larva pada akhir pemeliharaan.

345

### 346 **Pengukuran Kualitas Air**

59 347 Faktor fisik, seperti suhu, dan parameter kimia, seperti pH, oksigen terlarut  
348 (DO), dan amoniak, diukur sebagai indikator kualitas air selama penelitian.  
349 Penyelidikan dimulai, dilanjutkan, dan diakhiri dengan pengukuran kualitas air.  
350 Pagi, siang, dan malam hari adalah waktu pengukuran kualitas air. Untuk  
351 memeriksa kemurnian air, para ilmuwan dengan instrumen seperti termometer,  
64 352 kertas lakmus, dan DO meter untuk mengukur konsentrasi oksigen terlarut.

353

### 354 Parameter yang Diukur Selama Penelitian

355 Parameter selama kajian yaitu respons larva terhadap pakan serta parameter  
356 pertumbuhan yang terdiri dari pertumbuhan bobot mutlak (g), pertumbuhan  
357 panjang mutlak (cm), laju spesifik (%/hari), kelulushidupan larva (%), indeks  
358 kanibalisme, akifitas larva dan pengukuran kualitas air.

359

### 360 Respons Larva Terhadap Pakan

361 Pengamatan ini dilakukan untuk mengetahui respons larva ikan baung  
362 terhadap pakan dilakukan selama 40 hari selama waktu penelitian. Metode yang  
84 363 digunakan adalah pengamatan terhadap respons larva ikan baung terhadap pakan  
364 yang diberikan. Respons larva terhadap pakan yang diberikan dilihat dari seberapa  
365 agresif larva mengambil pakan, dan seberapa cepat larva berenang ke permukaan  
366 untuk mengambil pakan, serta seberapa banyak pakan yang diberikan bersisa.

71 367 Respons larva terhadap pakan yang diberikan dapat dilihat dengan nilai yang  
368 disajikan pada Tabel 1.

369

370 Tabel 1. Respons larva terhadap pakan

371 *Table 1. Larvae response to feed*

---

Pengamatan	Nilai
------------	-------

---

<i>Observation</i>	<i>Value</i>		
	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
Cara larva mengambil pakan <i>How larvae take food</i>	Larva sangat agresif dalam mengambil pakan <i>Larvae are very aggressive in taking food</i>	Larva agresif dalam mengambil pakan <i>Larvae are aggressive in taking food</i>	Larva tidak agresif dalam mengambil pakan <i>Larvae are not aggressive in taking food</i>
Daya tarik larva terhadap pakan <i>Attraction of larvae to food</i>	Larva sangat cepat berenang ke permukaan untuk mengambil pakan <i>The larvae swim very quickly to the surface to get food</i>	Larva cepat berenang ke permukaan untuk mengambil pakan <i>The larvae swim quickly to the surface to get food</i>	Larva lambat berenang ke permukaan untuk mengambil pakan <i>Larvae slowly come to the surface to feed</i>
Sisa pakan <i>Remaining feed</i>	Pakan habis tidak bersisa <i>The food is finished and there is nothing left</i>	Pakan bersisa sedikit didasar perairan <i>Little food left at the bottom of the water</i>	Pakan banyak bersisa didasar perairan <i>Lots of food left at the bottom of the water</i>

372 *Sumber: Heltonika et al., 2022*

373 *Source: Heltonika et al., 2022*

374

375

376 Pada Tabel 1, pengamatan dilakukan dengan beberapa tahapan. Pertama,  
 377 dilakukan observasi terhadap cara larva mengambil pakan, yang diamati selama 10  
 378 sampai 15 menit setelah pakan diberikan kepada larva. Pengamatan ini bertujuan  
 379 untuk memahami perilaku larva dalam mengosumsi pakan. Selanjutnya,  
 380 diperhatikan daya tarik pakan terhadap larva. Hal ini dilakukan dengan mengamati  
 381 respons larva setelah pemberian pakan, seperti kecepatan larva mendekati pakan.  
 382 Kemudian, dilakukan pengamatan terhadap sisa pakan yang diberikan setiap  
 383 harinya. Pengambilan data sisa pakan dilakukan setelah pemberian pakan terakhir  
 384 disetiap hari. Sisa pakan dari masing-masing wadah diambil, kemudian ditimbang

385 untuk mengetahui jumlah pakan yang tersisa. Data ini digunakan untuk  
386 mengevaluasi daya tarik dan kualitas pakan yang diberikan.

387

### 388 **Pertumbuhan Bobot Mutlak**

389 Perhitungan pertumbuhan bobot mutlak dengan pengambilan sampel larva  
390 ikan sebanyak 50% dari larva ikan setiap wadah (Azhari *et al.*, 2017). Menurut  
391 Effendie, (2011), adapun pertumbuhan bobot mutlak ialah selisih berat awal  
392 penelitian dan akhir, maka untuk menghitungnya digunakan rumus (1):

$$393 W_m = W_t - W_o \dots\dots\dots (1)$$

394 **Keterangan:**

395  $W_m$  = Pertumbuhan bobot mutlak (g)

396  $W_t$  = Bobot rata-rata akhir larva ikan (g)

397  $W_o$  = Bobot rata-rata awal pemeliharaan larva ikan (g)

398

### 399 **Pertumbuhan Panjang Mutlak**

400 Effendie (2011) menyebut perbedaan panjang awal dan akhir suatu benda  
401 adalah pertumbuhan panjang mutlak. Rumus (2) dipakai mengukur akni:

$$402 L = L_t - L_o \dots\dots\dots (2)$$

403

404 **Keterangan:**

405  $L$  = Pertumbuhan panjang mutlak (cm)

406  $L_t$  = Panjang tubuh pada akhir penelitian (cm)

407  $L_o$  = Panjang tubuh pada awal penelitian (cm)

408

### 409 **Laju Pertumbuhan Spesifik**

410 Effendie (2011), laju berat spesifik ikan pada kurun tertentu bisa didapat dari  
411 rumus (3):

1

$$412 \quad LPS = \frac{\ln W_t - \ln W_o}{t} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

413 Keterangan:

414 LPS = Laju Pertumbuhan Spesifik (%/hari)

415  $W_t$  = Bobot larva pada akhir penelitian (g)

416  $W_o$  = Bobot larva pada awal penelitian (g)

417  $t$  = Waktu pemeliharaan (hari)

418

### 419 Kelulushidupan

420 Menurut Effendie (2011), rumus (4) yang dipakai mengkalkulasi  
421 kelulushidupan larva yaitu:

$$422 \quad SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

5

423 Keterangan:

424 SR = *Survival Rate* atau kelulushidupan(%)

425  $N_t$  = Jumlah ikan yang mati selama pemeliharaan (ekor)

426  $N_o$  = Jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

427

### 428 Indeks Kanibalisme

429 Heltonika *et al.* (2021) menyatakan bahwa indeks kanibalisme dapat  
430 ditentukan berdasarkan jenis kanibalisme, di mana terdapat dua jenis kanibalisme  
431 yaitu jenis yang pertama merupakan indeks kematian kanibalistik dengan ciri-ciri  
432 hilangnya anggota tubuh karena predasi dan jenis kanibalisme yang kedua yaitu  
433 insiden kematian kanibalistik tanpa meninggalkan bangkai atau sisa anggota tubuh  
434 sampai akhir penelitian. Selain kanibalisme terdapat mati normal (rumus 6) pada  
435 saat penelitian yaitu kematian dengan ciri-ciri meninggalkan bangkai tanpa

436 hilangnya anggota tubuh karena predasi. Pengamatan dilakukan sebanyak empat  
437 kali sebelum pakan diberikan. Untuk menentukan indeks kanibalisme dapat dipakai  
438 rumus (5) ini:

$$439 \text{ Indeks Kanibalisme} = \frac{\text{Jumlah Ikan Kanibal}}{\text{Jumlah Ikan Awal}} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

440

$$441 \text{ Mati Normal} = \frac{\text{Jumlah Ikan Mati}}{\text{Jumlah Ikan Awal}} \times 100\% \dots\dots\dots (6)$$

442

### 443 **Pengukuran Kualitas Air**

444 Kualitas air diperiksa setiap hari dengan membuang kotoran dari wadah  
445 perawatan dan mengganti air setiap pagi. Suhu, pH, oksigen terlarut (DO), dan  
446 amoniak merupakan indikator kualitas air yang dianalisis dalam penelitian ini.  
447 Selama periode pemeliharaan, kami mengukur suhu, pH, dan tidak sekali, dua kali,  
448 dan tiga kali. Ada tiga kali dalam sehari saat pengukuran dilakukan. Termometer,  
449 pH meter, dan DO meter semuanya dipakai untuk mengukur variabel kimia yang  
450 berbeda, seperti suhu, pH, dan oksigen terlarut (DO).

451

### 452 **Analisis Data**

453 Dalam pekerjaan ini, dipakai SPSS versi 25 untuk menghitung dan  
454 menampilkan data terkait pertumbuhan bobot, panjang, laju spesifik, dan  
455 kelangsungan hidup larva. Hasilnya tersaji bentuk tabel dan grafik. Selain itu  
456 dilakukan uji analisis varians (ANAVA) untuk mengetahui dampak pengayaan  
457 pakan campuran minyak cumi dan limbah patin terhadap perkembangan dan  
458 persistensi larva ikan baung. Dengan uji rentang Mahasiswa Newman-Keuls  
459 (Sudjana, 1991), tes tambahan dapat dilakukan jika temuan mendapati terapi

460 berefek pada parameter yang diamati. Untuk tujuan analisis deskriptif data tabulasi  
461 parameter kualitas air.

462

463 **HASIL DAN BAHASAN**464 **Respons Larva Terhadap Pakan**

465 Hasil pengamatan respons larva ikan baung terhadap pengayaan pakan  
466 dengan minyak patin dan minyak cumi-cumi kurun waktu 40 hari pada tiap  
467 perlakuan terlihat pada Tabel 2.

468 Tabel 2. Respons larva ikan baung (*Hemibagrus nemurus*) terhadap pakan yang  
469 dilengkapi campuran dengan kombinasi minyak limbah ikan patin dan  
470 minyak cumi-cumi

471 *Table 2. Larvae response of Asian redbtail catfish (*Hemibagrus nemurus*) to feed*  
472 *enriched with a combination of **Pangasius** waste oil and squid oil*

Perlakuan <i>Treatment</i>	Cara larva mengambil pakan <i>Larval feeding behavior</i>	Daya tarik larva terhadap pakan <i>Larval attraction to feed</i>	Sisa pakan <i>Feed residue</i>	Total
P1	5	5	5	15
P2	3	3	3	9
P3	5	5	3	13
P4	3	3	3	9
P5	3	3	3	9
P6	5	5	3	13

473 Keterangan: nilai 5= cara larva mengambil pakan, daya tarik terhadap pakan sangat agresif dan  
474 pakan yang diberikan tidak bersisa; nilai 3= cara larva mengambil pakan, daya tarik  
475 terhadap pakan agresif dan pakan yang diberikan bersisa sedikit; nilai 1= cara larva  
476 mengambil pakan, daya tarik terhadap pakan tidak agresif dan pakan yang diberikan  
477 selalu bersisa.

478 *Note: Score 5= Larvae show very aggressive feeding behavior, exhibit strong attraction to the feed,*  
479 *and no feed remains after feeding; Score 3= Larvae show moderately aggressive feeding*  
480 *behavior, exhibit good attraction to the feed, and a small amount of feed remains; Score 1=*  
481 *Larvae show non-aggressive feeding behavior, exhibit low attraction to the feed, and feed*  
482 *always remains after feeding.*

483

484 Berdasarkan Tabel 2. perlakuan P1 respons larva ikan baung terhadap pakan

485 sangat agresif dan sangat cepat berenang dalam mengambil pakan serta pakan yang

486 diberikan selalu tidak bersisa, Yulianti (2025), cacing sutera lebih menarik bagi

487 larva ikan baung daripada makanan fermentasi yang ditambah dengan minyak ikan

488 patin dan minyak cumi-cumi karena aromanya yang unik, warna yang lebih cerah,

8

6

25

489 dan kemampuannya untuk bergerak. Alasan mengapa larva ikan menyukai pakan  
490 ulat sutera adalah karena ia berenang di dalam air, yang membuat mereka lapar, dan  
491 dikemas dengan nutrisi, yang membantu mereka tumbuh. Fakta bahwa larva ikan  
492 baung yang dipelajari berhasil dengan sangat baik di lingkungan akuarium memberi  
493 kepercayaan pada teori ini.

494       Selanjutnya pada perlakuan P3 respons larva ikan baung terhadap pakan  
495 sangat agresif dan berenang sangat cepat untuk mengambil pakan serta pakan  
496 bersisa di wadah pemeliharaan. Secara statistik memiliki nilai respons larva  
497 terhadap pakan yang sama dengan P6, diduga pakan fermentasi yang dilengkapi  
498 campuran minyak cumi-cumi dapat membuat larva tertarik oleh aroma amis yang  
499 dihasilkan. Sesuai dengan pernyataan Rionaldo *et al.* (2021), bau yang berasal dari  
500 pakan dapat menjadi pemicu daya tarik larva untuk mengonsumsi makanan yang  
501 diberikan. Selain itu pakan yang diberi probiotik lebih beraroma yang dapat  
502 merangsang larva ikan mendekati dan konsumsi pakan yang diberikan, berdasar  
503 Sharma *et al.* (2020), fermentasi ialah cara untuk meningkatkan aroma pada pakan.  
504 Sementara itu, pada perlakuan P6, diduga karena lebih banyaknya campuran minyak  
505 cumi-cumi daripada minyak ikan patin ke dalam pakan sehingga aroma amis yang  
506 ditimbulkan oleh pakan hampir sama dengan perlakuan P3, selain itu, minyak ikan  
507 patin juga memiliki aroma spesifik yang disebabkan karena kombinasi dari minyak  
508 ikan patin dan minyak cumi-cumi sehingga menimbulkan aroma yang amis  
509 spesifik, hal ini membuat larva cepat merespons pakan seperti perlakuan P3, ini  
510 menjadi salah satu faktor larva ikan baung untuk mendekati dan mengonsumsi  
511 pakan. Limbah minyak ikan patin, menurut klaim (Aryani *et al.*, 2024), dapat

512 membuat makanan ikan lebih menggugah selera, yang pada gilirannya  
513 memengaruhi reaksi ikan pada pakan tersebut.

514 Pada P4 dan P5 respons larva ikan baung terhadap pakan agresif dalam  
515 mengambil pakan dan cepat berenang mengambil pakan serta pakan bersisa di  
516 wadah pemeliharaan. Respons larva ikan baung terhadap pakan tersebut  
517 menunjukkan nilai paling rendah dibanding yang lain, hal ini diduga karena bentuk  
518 fisik dari pakan tersebut cenderung bewarna pucat dan tidak mencolok yang  
519 dikarenakan rendahnya minyak cumi-cumi yang terdapat pada pakan yang dapat  
520 membuat larva ikan baung cenderung kurang tertarik untuk mendekati atau  
521 mengonsumsi pakan. Sedangkan pada perlakuan P2 menunjukkan nilai yang sama  
522 dengan P4 dan P5, kemungkinan aroma yang tidak terlalu amis dibandingkan  
523 dengan pakan yang ditambahkan minyak cumi-cumi, Sesuai dengan pernyataan  
524 Zhang *et al.* (2020) pada tahap awal  
525 kehidupannya, larva ikan sangat mengandalkan indera penciuman, penglihatan dan  
526 gerakan di sekitarnya untuk mengenali pakan.

527

#### 528 **Aspek Pertumbuhan Larva Ikan Baung**

529 Dari hasil penelitian diperoleh perkembangan bobot mutlak (g),  
530 perkembangan panjang mutlak (cm) dan laju spesifik (%) larva ikan baung yang  
531 dipelihara selama 40 hari dicantumkan pada Tabel 3.

532

533 Tabel 3. Pertumbuhan bobot mutlak (g), pertumbuhan panjang mutlak (cm) dan laju  
534 pertumbuhan spesifik (%) larva ikan baung (*Hemibagrus nemurus*) yang  
535 diberi pakan dilengkapi campuran dengan kombinasi minyak limbah ikan  
536 patin dan minyak cumi-cumi

97

4

537 Table 3. Absolute weight gain (g), absolute length gain (cm), and specific growth  
 538 rate (%) of Asian redbtail catfish (*Hemibagrus nemurus*) larvae fed with  
 539 feed enriched with a combination of *Pangasius* waste oil and squid oil

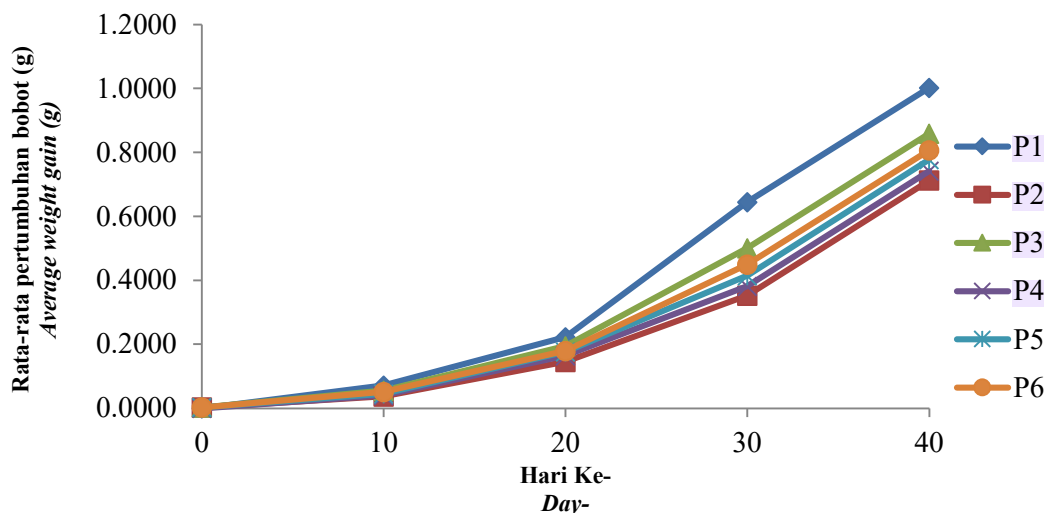
Perlakuan Treatment	Bobot awal (g) Initial Weight (g)	Bobot akhir (g) Final Weight (g)	Bobot Mutlak (g) Absolute Weight (g)	Panjang Mutlak (cm) Absolute Length (cm)	LPS (% hari <sup>-1</sup> ) SGR (% day <sup>-1</sup> )
P1	0,0031	1,0025	0,99±0,00 <sup>f</sup>	4,14±0,02 <sup>f</sup>	14,44±0,01 <sup>f</sup>
P2	0,0029	0,7124	0,70±0,00 <sup>a</sup>	3,00±0,02 <sup>a</sup>	13,76±0,01 <sup>a</sup>
P3	0,0029	0,8591	0,85±0,00 <sup>e</sup>	3,57±0,04 <sup>e</sup>	14,23±0,01 <sup>e</sup>
P4	0,0029	0,7418	0,73±0,00 <sup>b</sup>	3,20±0,03 <sup>b</sup>	13,86±0,01 <sup>b</sup>
P5	0,0029	0,7778	0,77±0,00 <sup>c</sup>	3,33±0,03 <sup>c</sup>	13,98±0,01 <sup>c</sup>
P6	0,0029	0,8069	0,80±0,00 <sup>d</sup>	3,45±0,01 <sup>d</sup>	14,07±0,01 <sup>d</sup>

540 Keterangan : Nilai rata-rata pada kolom yang sama diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan  
 541 hasil yang berbeda nyata (P<0,05).

542 Note: Mean values in the same column followed by different letters indicate a significant difference  
 543 (P<0.05).  
 544

545 Dari Tabel 3, perkembangan bobot mutlak larva ikan baung 0,70±0,00 g -  
 546 0,99±0,00 g, dan panjang mutlak 3,00±0,02 cm - 4,14±0,02 cm dan laju  
 547 pertumbuhan spesifik berkisar antara 13,76±0,01 % hari<sup>-1</sup> hingga 14,44±0,01 %  
 548 hari<sup>-1</sup> dan berbeda nyata antar perlakuan (P<0,05). Grafik pertumbuhan pada  
 549 Gambar 1 dan 2.

550  
 551

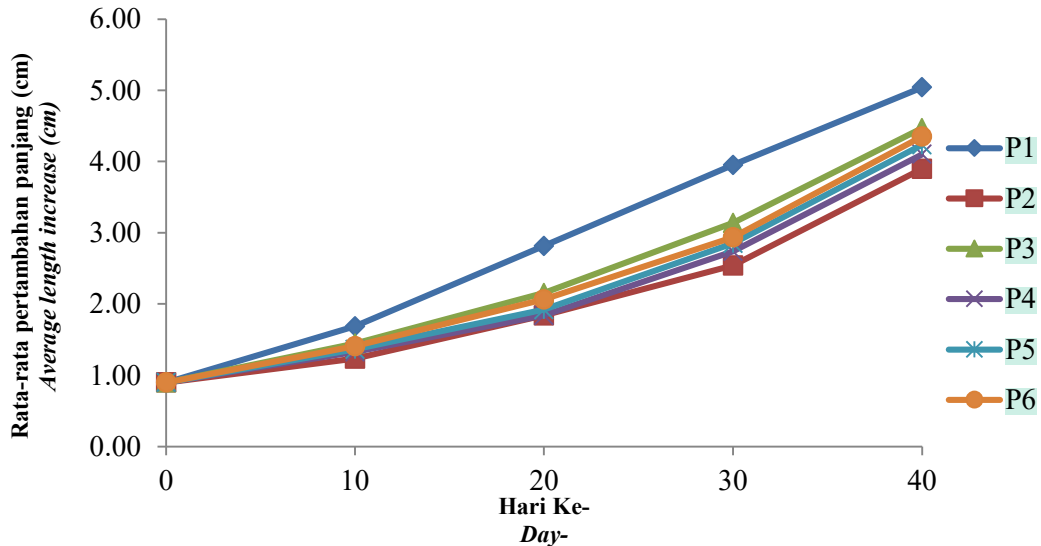


552  
 553

554 Gambar 1. Pertumbuhan bobot rata-rata larva ikan baung (*Hemibagrus nemurus*)  
 555 yang diberi pakan dilengkapi campuran dengan kombinasi minyak  
 556 limbah ikan patin dan minyak cumi-cumi

557 *Figure 1. Average weight growth of Asian redbtail catfish (*Hemibagrus nemurus*)*  
558 *larvae fed with feed enriched with a combination of *Pangasius* waste oil*  
559 *and squid oil*

560  
561  
562



563  
564

565 **Gambar 2.** Pertumbuhan panjang rata-rata larva ikan baung (*Hemibagrus nemurus*)  
566 yang diberi pakan dilengkapi campuran dengan kombinasi minyak  
567 limbah ikan patin dan minyak cumi-cumi

568 *Figure 2. Average length growth of Asian redbtail catfish (*Hemibagrus nemurus*)*  
569 *larvae fed with feed enriched with a combination of *Pangasius* waste oil*  
570 *and squid oil*

571  
572

Hasil penelitian menunjukkan pertumbuhan larva ikan baung pada awal pemeliharaan sampai hari ke-10 tunjukan pertumbuhan tidak beda secara signifikan. Ini karena pakan yang diperoleh terfokus untuk proses perkembangan morfologi larva dan masih berada dalam fase adaptasi di mana larva dalam tahap penyesuaian dengan pakan yang berasal dari luar tubuh.

577 Terapi P1 mhasilkan pertumbuhan larva ikan baung yang jauh lebih tinggi  
578 dibandingkan perlakuan lain selama masa pemeliharaan 10-20 hari. Jika dibanding  
579 dengan perlakuan yang memakai fermentasi yang berbeda, P3 menghasilkan  
580 perkembangan larva ikan yang jauh lebih besar. Kemungkinan pakan yang

581 diberikan sudah mampu dalam memenuhi kebutuhan nutrisi awal larva pada  
582 peningkatan perkembangan larva ikan baung.

583 Pada pemeliharaan hari ke-20 - 40 terlihat adanya perbedaan nyata  
584 pertumbuhan larva ikan baung pada perlakuan P1 paling tinggi, dikarenakan tinggi  
585 respons larva terhadap pakan (Tabel 2) pada perlakuan P1 dengan total 15 poin.

586 Cacing sutera memiliki aroma yang khas, warna yang lebih cerah dan juga bergerak,  
587 sehingga larva ikan baung lebih tertarik terhadap cacing sutera. Selain itu cacing  
588 sutera juga memiliki nutrisi tinggi sehingga menunjang kehidupan larva ikan baung.

589 Didukung Yulianti (2025), Kaseger *et al.* (2019) menegaskan pakan alami,  
590 khususnya ulat sutera, memiliki kandungan nutrisi yang tinggi dan dapat

591 meningkatkan pertumbuhan larva. Alasan mengapa larva ikan menyukai pakan ulat  
592 sutera adalah karena ia berenang di dalam air, yang membuat mereka lapar, dan  
593 dikemas dengan nutrisi, yang membantu mereka tumbuh. Menurut Febrianti *et al.*

594 (2020), ulat sutera memiliki protein yang tinggi (57%), lemak (13,3%), serat kasar  
595 (2,04%), abu (3,6%), air (86,7%), dan BETN (24,06%). Perlakuan P3 dan P6,  
596 berbeda dengan perlakuan pakan fermentasi yang ditingkatkan dengan minyak lain,

597 menghasilkan pertumbuhan larva ikan baung yang lebih besar. Pertumbuhan larva  
598 ikan baung dapat ditingkatkan dengan memberi pakan yang dilengkapi dengan  
599 minyak ikan. Agar larva dapat bergerak, sumber energi didorong oleh kandungan

600 lemak pakan, dan sumber energi yang berasal dari protein dimanfaatkan untuk  
601 memaksimalkan pertumbuhan (Purnama *et al.*, 2021).

602 Pakan fermentasi yang ditingkatkan dengan minyak cumi-cumi mendorong  
603 pertumbuhan larva yang cepat pada ikan baung dibanding dengan pakan fermentasi  
604 lain yang dilengkapi campuran minyak pada P3, kemungkinan karena kadar asam

605 lemak esensial pada minyak cumi-cumi lebih besar dibandingkan dengan minyak  
606 ikan patin. Minyak cumi-cumi memiliki kadar asam lemak EPA (*Eicosapentaenoic*  
607 *acid*) sebesar 6,93% lebih tinggi dibandingkan dengan minyak ikan patin sebesar  
608 0,12%. Kandungan asam lemak EPA memiliki peran penting dalam pemeliharaan  
609 fluiditas membran sel (Mejri *et al.*, 2021). Selanjutnya, apabila dilihat kadar DHA  
610 (*docosahexaenoic*) pada minyak cumi-cumi sebesar 26,84% lebih besar dari kadar  
611 DHA minyak ikan patin 0,13%, sehingga diduga kadar DHA yang tinggi pada  
612 minyak cumi-cumi ini dapat digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan larva  
613 ikan baung. Asam lemak esensial untuk perkembangan larva, DHA membantu  
614 metabolisme dengan tingkatan aktivitas enzim dan fluiditas membran sel  
615 (Widiastuti *et al.*, 2021). Kadar asam linolenat pada minyak cumi-cumi sebesar  
616 2,48% lebih tinggi dibandingkan dengan minyak ikan patin sebesar 0,84%. Asam  
617 lemak linolenat bermanfaat bagi larva dalam transpor dan metabolisme lemak,  
618 mempertahankan fungsi dan integritas membran sel (Aldian *et al.*, 2023). Tingginya  
619 kadar asam linolenat pada minyak cumi-cumi dapat membantu dalam proses  
620 metabolisme lemak yang menghasilkan energi untuk digunakan oleh larva dalam  
621 aktivitas tubuh. Selain itu, kandungan asam lemak linoleat pada minyak cumi-cumi  
622 sebesar 0,43% lebih tinggi bila dibandingkan dengan minyak ikan patin sebesar  
623 0,08 %. Crisnawati *et al.* (2023) mendapati asam lemak linoleat terlibat dalam  
624 banyak proses, termasuk sintesis membran sel, perkembangan sistem saraf, dan  
625 pertumbuhan larva pada ikan. Asam lemak linoleat terlibat dalam produksi asam  
626 arakidonat, yang sangat penting untuk perkembangan sistem kekebalan tubuh dan  
627 tahap awal tahap larva ikan (Rahmadani *et al.*, 2019). Selain itu, juga diduga karena

32

3

628 respons larva terhadap pakan (Tabel 2) pada perlakuan P3 dengan total 13 poin  
629 sehingga larva ikan baung banyak mengonsumsi pakan.

630 Pertumbuhan larva ikan baung yang diberi pakan fermentasi dilengkapi  
631 campuran gabungan minyak ikan patin dan minyak cumi-cumi pada perlakuan P6  
632 lebih tinggi dibanding P5 dan P4, dianggap akibat respons larva terhadap pakan  
633 (Tabel 2) pada perlakuan P6 dengan total 13 poin yang di mana lebih besar  
634 perbandingan minyak cumi-cumi dibandingkan minyak ikan patin yang dicampur  
635 ke dalam pakan sehingga pakan menjadi lebih beraroma yang dapat merangsang  
636 larva untuk mendekati dan mengonsumsi pakan. Sesuai Ronaldo *et al.* (2021)  
637 dengan adanya aroma pada pakan yang diberikan, rangsangan larva terhadap pakan  
638 akan lebih tinggi untuk mengonsumsinya.

639 Pertumbuhan terendah diperoleh pada ikan baung perlakuan P2, ini diduga  
640 lebih rendahnya kadar asam lemak esensial terkandung pada minyak ikan patin  
641 dibandingkan minyak cumi-cumi yang diperlukan untuk menunjang pertumbuhan  
642 larva ikan baung. Selain itu juga respons larva terhadap pakan (Tabel 3) pada  
643 perlakuan P2 dengan total 9 poin disebabkan karena ketidakcocokan warna pakan  
644 yang cenderung pucat dan aroma yang tidak terlalu amis dibandingkan minyak  
645 cumi-cumi sehingga membuat larva kurang tertarik terhadap pakan. Paul *et al.*  
646 (2021) melaporkan memasukkan lemak dalam pakan ikan dapat tingkatkan  
647 penggunaan protein selama pertumbuhan. Menambahkan lemak sebagai sumber  
648 energi non-protein biasanya lebih berhasil untuk tingkatkan tingkat energi, karena  
649 lemak adalah nutrisi yang mudah dicerna ikan. Zhang *et al.* (2020) menyatakan  
650 bahwa pada tahap awal kehidupannya, larva ikan sangat mengandalkan indera  
651 penciuman, penglihatan dan gerakan di sekitarnya untuk mengenali pakan.

652 Meskipun injeksi cacing sutera masih merupakan metode yang efektif untuk  
 653 pertumbuhan larva, pakan fermentasi perlakuan P3 yang dicampur dengan minyak  
 654 cumi-cumi mengungguli perlakuan pakan fermentasi yang dilengkapi campuran  
 655 minyak lainnya dalam hal pertumbuhan secara keseluruhan. Sedangkan pakan  
 656 fermentasi yang mengandung campuran minyak limbah ikan patin serta minyak  
 657 cumi-cumi perlakuan terbaik diperoleh pada perlakuan P6 dengan perbandingan 1:3  
 658 untuk pertumbuhan larva ikan baung.

659 **Kelulushidupan Larva**

660 Tingkat kelulushidupan larva ikan baung berkaitan erat dengan tingkat  
 661 kanibalisme yang terjadi selama masa pemeliharaan. Semakin tinggi perilaku  
 662 kanibalisme, maka semakin rendah tingkat kelulushidupan larva. Jenis dan kualitas  
 663 makanan yang disediakan ialah dua aspek yang berdampak pada perilaku  
 664 kanibalisme. Pengaruh yang berbeda pada indeks kanibalisme larva terlihat pada  
 665 pakan yang dilengkapi campuran dengan kombinasi minyak cumi dan patin. Tabel  
 666 4 menampilkan hasil untuk mengetahui efejpengayaan pakan larva ikan baung  
 667 campuran minyak cumi dan patin pada indeks kanibalisme.

669 Tabel 4. Kelulushidupan dan indeks kanibalisme larva ikan baung (*Hemibagrus*  
 670 *nemurus*) yang diberi pakan dilengkapi campuran kombinasi minyak  
 671 limbah ikan patin dan minyak cumi-cumi

672 *Table 4. Survival rate and cannibalism index of Asian redtail catfish (*Hemibagrus**  
 673 *nemurus*) larvae fed with feed enriched with a combination of *Pangasius*  
 674 *waste oil and squid oil*

Perlakuan <i>Treatment</i>	Kelulushidupan			
	(%) <i>Survival Rate</i> (%)	I.K Tipe A <i>C.I Type A</i>	I.K. Tipe B <i>C.I Type B</i>	MN NM
P1	95,11±2,03 <sup>d</sup>	4,00±1,33 <sup>a</sup>	0±0,00	0,89±0,77 <sup>a</sup>
P2	69,77±2,03 <sup>a</sup>	22,67±1,33 <sup>c</sup>	0±0,00	7,56±0,76 <sup>a</sup>
P3	77,77±2,03 <sup>c</sup>	17,34±1,33 <sup>b</sup>	0±0,00	4,89±1,54 <sup>a</sup>
P4	71,11±2,77 <sup>ab</sup>	21,78±2,03 <sup>bc</sup>	0±0,00	7,11±3,35 <sup>a</sup>

P5	73,33±2,66 <sup>ab</sup>	20,89±2,03 <sup>bc</sup>	0±0,00	5,78±4,28 <sup>a</sup>
P6	75,11±2,03 <sup>bc</sup>	19,56±2,77 <sup>bc</sup>	0±0,00	5,34±2,66 <sup>a</sup>

675 Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang sama diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda  
 676 nyata ( $P>0,05$ ), sementara kolom yang sama diikuti oleh huruf yang berbeda  
 677 menunjukkan hasil yang berbeda nyata ( $P<0,05$ ). I.K: Indeks Kanibalisme, MN:  
 678 Mati Normal.

679 *Note: Mean values in the same column followed by the same letters indicate no significant difference*  
 680 *( $P>0.05$ ), while those followed by different letters indicate a significant difference ( $P<0.05$ ).*  
 681 *C.I: Canibalisme Indeks, NM: Normal Mortality.*

683 Berdasarkan Tabel 4. pengaruh pengayaan pakan dengan kombinasi minyak  
 684 limbah ikan patin dan minyak cumi-cumi terhadap kelulushidupan dan indeks  
 685 kanibalisme larva ikan baung. Kelulushidupan tertinggi didapat P1 yakni  
 686 95,11±2,03 % dan terendah pada P2 yaitu 69,77±2,03 %. Indeks kanibalisme Tipe  
 687 A terendah didapat pada P1 yakni 4,00±1,33 dan tertinggi pada P2 yakni  
 688 22,67±1,33. Sedangkan mati normal terendah didapat pada P1 yaitu 0,89±0,77 dan  
 689 tertinggi pada P2 yaitu 7,56±0,76.

690 Perlakuan P1 menghasilkan kelulushidupan tertinggi, kanibalisme terendah  
 691 dan mati normal terendah dibanding yang lain, ini karena cacing sutera tidak  
 692 memperburuk kualitas air dan tingginya respons larva terhadap pakan (Tabel 2)  
 693 yang didapat dengan total 15 poin. Selain itu cacing sutera hidup dan bergerak  
 694 sehingga larva ikan baung tertarik untuk memakannya, hal ini dapat terlihat pada  
 695 saat penelitian perbedaan air di wadah yang diberi perlakuan pakan cacing sutera  
 696 lebih jernih, dibandingkan wadah yang diberi perlakuan pakan fermentasi yang  
 697 dilengkapi campuran minyak ikan patin dan minyak cumi.

698 Angka kelulushidupan larva ikan baung ke pakan fermentasi dilengkapi  
 699 campuran minyak cumi-cumi pada P3 menunjukkan nilai tertinggi, sedangkan  
 700 kanibalisme terendah dan mati normal terendah dibandingkan perlakuan pakan  
 701 fermentasi yang dilengkapi campuran minyak lainnya. Hal ini diduga karena

702 respons larva terhadap pakan (Tabel 2) pada perlakuan P3 dengan total 13 poin  
703 sehingga larva ikan baung lebih banyak mengonsumsi pakan. Kandungan nutrisi  
704 terutama asam lemak pada minyak cumi-cumi yang dapat memenuhi kebutuhan  
705 larva sebagai sumber energi untuk mempertahankan kelulushidupannya. Jumlah  
706 asam lemak, terutama EPA dan DHA, berefek signifikan pada tingkat kelangsungan  
707 hidup larva, yang sangat penting bagi ikan baung. Ditegaskan Katisya *et al.* (2017),  
708 asam lemak esensial berupa EPA diperlukan untuk kelulushidupan dan DHA  
709 diperlukan untuk pertumbuhan.

58

710 Tabel 2 mendapati respon yang signifikan dari larva ikan baung pada pakan  
711 fermentasi yang dilengkapi campuran minyak ikan patin dan minyak  
712 cumi pada perlakuan P6, dengan tingkat kelangsungan hidup yang lebih tinggi,  
713 tingkat kanibalisme yang lebih rendah, dan tingkat kematian normal yang lebih  
714 rendah. Dibandingkan perlakuan P5 dan P4. Hal ini kemungkinan karena pakan tersebut  
715 mengandung aroma amis yang mendorong larva untuk memakan pakan, karena  
716 rasio minyak cumi pada minyak ikan patin lebih besar, sehingga menciptakan profil  
717 rasa yang lebih menarik. Salah satu alasan larva ikan baung mendekati dan  
718 memakan pakan adalah karena minyak ikan patin sangat enak; ini karena ikan  
719 memiliki mekanisme kemoreseptor yang membuat mereka bereaksi cepat pada  
720 makanan yang menggairahkan indra penciumannya. Seperti yang dikemukakan  
721 Aryani *et al.* (2024), ikan dapat dipengaruhi untuk merespons pakan secara berbeda  
722 jika ditambahkan limbah minyak ikan patin, karena membuat pola makannya lebih  
723 menggugah selera.

724 Perlakuan P2 menghasilkan kelulushidupan terendah, kanibalisme tertinggi  
725 dan mati normal tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya, hal ini dikarenakan

726 respons larva terhadap pakan (Tabel 2) pada perlakuan P2 dengan total 9 poin  
 727 disebabkan karena bentuk fisik dari pakan tersebut cenderung bewarna pucat dan  
 728 tidak mencolok yang dikarenakan kandungan minyak cumi-cumi rendah terdapat  
 729 pada pakan yang dapat membuat larva ikan baung cenderung kurang tertarik untuk  
 730 mendekati atau mengonsumsi pakan. Sesuai dengan pernyataan Zhang *et al.* (2020)  
 731 pada tahap awal kehidupannya, larva ikan sangat mengandalkan indera penciuman,  
 732 penglihatan dan gerakan di sekitarnya untuk mengenali pakan. Selain itu, asam  
 733 lemak di minyak ikan patin masih terbilang rendah dibandingkan dengan minyak  
 734 cumi-cumi. Kemampuan larva untuk beradaptasi dengan lingkungannya dan  
 735 menahan penyakit dipengaruhi sistem kekebalannya, yang dirangsang dengan  
 736 penambahan asam lemak dalam jumlah yang sesuai dengan kebutuhannya  
 737 (Prastyanti *et al.*, 2017).

### 738 **Kualitas Air**

739 Ketiga karakteristik ini diukur 3kali selama kajian: hal pertama di pagi hari,  
 740 tengah hari, dan larut malam. Tabel 5 menampilkan kisaran nilai kualitas air yang  
 741 diamati dalam wadah adaptasi, penetasan, dan pemeliharaan studi.

742

743 Tabel 5. Parameter kualitas air pada wadah pemeliharaan larva ikan baung  
 744 (*Hemibagrus nemurus*) yang diberi pakan di perkaya kombinasi minyak  
 745 limbah ikan patin dan cumi-cumi

746 Table 5. Water quality parameters in the rearing containers of Asian redtail catfish  
 747 (*Hemibagrus nemurus*) larvae fed diets enriched with a combination of  
 748 *Pangasius* waste oil and squid oil

Parameter <i>Parameters</i>	Kualitas Air <i>Water Quality</i>		
	Awal <i>Initial</i>	Tengah <i>Middle</i>	Akhir <i>Final</i>
Suhu (°C) <i>Temperature (°C)</i>	25-28	27-28	27-28
pH	6,6-7,2	6,6-7,2	6,7-7,2

DO (ppm)	5,6-6,6	5,6-6,6	5,7-6,6
Amonia (mg L <sup>-1</sup> )	0,0633-0,1342	0,0621-0,1161	0,0543-0,1051
<i>Ammonia</i> (mg L <sup>-1</sup> )			

---

749

750 Temuan mendapati parameter kualitas air (suhu 25-28 °C, pH 6,6-7,2, DO  
751 5,6-6,6 mg L<sup>-1</sup>, dan amoniak 0,0543-0,1051 mg L<sup>-1</sup>) masih dalam kisaran optimal  
752 untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva ikan baung (Tabel 5).

753 Kualitas air, terutama suhu, merupakan komponen penting yang  
754 mempengaruhi keberhasilan produksi. Jumlah oksigen terlarut dalam perairan  
755 dapat dipengaruhi suhu, yang gilirannya pengaruhi cara ikan bernafas. Sepanjang  
756 kajian, pembacaan suhu bervariasi 25 - 28 °C. Suhu tetap konsisten dalam kisaran  
757 ideal bagi larva ikan baung untuk berkembang biak, sesuai temuan Cahyanurani *et*  
758 *al.* (2023), yang menemukan kisaran suhu ideal untuk pemeliharaan larva 25-28°.

759 Sesuai dengan Sukendar *et al.* (2021) bahwa kisaran pH 6-7 sangat ideal  
760 untuk perkembangan larva ikan baung, nilai pH yang diukur selama kajian berada  
761 dalam kisaran optimal untuk tahap siklus hidup ikan ini.

762 Dalam kajian ini, konsentrasi oksigen terlarut (DO) bervariasi 5,6 - 6,6 mg  
763 L<sup>-1</sup>. Dengan aerasi yang disertakan dalam setiap pemeliharaan aquarium, nilai ini  
764 lebih besar. Ikan Baung berkembang di lingkungan dengan konsentrasi tinggi  
765 oksigen terlarut, yang disediakan melalui aerasi. Konsisten dengan apa Harahap *et*  
766 *al.* (2015) mengatakan, ikan baung dapat menangani kadar oksigen dalam media  
767 pemeliharaan 3 -4,5 mg L<sup>-1</sup>.

768 Dalam kajian ini, konsentrasi amoniak diukur 0,0543 -n 0,1051 mg L<sup>-1</sup>.  
769 Larva ikan baung dapat bertahan hidup dalam kisaran ini. Jumlah amoniak yang  
770 aman untuk ikan dan spesies air lainnya adalah kurang dari 1 mg L<sup>-1</sup>, menurut Boyd  
771 (1979).

## 772 KESIMPULAN

773 Temuan mendapati larva ikan baung (*H. nemurus*) dapat mengalami pertumbuhan  
774 dan kelangsungan hidupnya dipengaruhi pakan yang dilengkapi campuran minyak  
775 cumi dan limbah ikan patin. Perlakuan yang efektif untuk larva ikan baung ialah  
776 terapi P6 yang meliputi pakan fermentasi yang ditingkatkan campuran minyak remi  
777 dan minyak sisa ikan patin dengan perbandingan 1:3.

## 778 UCAPAN TERIMAKASIH

779 Kajian ini tidak akan mungkin dilakukan tanpa bantuan banyak orang dan  
780 organisasi; penulis sangat berterima kasih kepada Bapak Sukendi, kepala  
781 laboratorium pembenihan dan pembibitan ikan di Fakultas Perikanan dan Kelautan  
782 Universitas Riau, karena telah memberi izin untuk menggunakan peralatan dan  
783 perlengkapan labnya selama kajian.

784

## 785 KONTRIBUSI PENULIS

786 Seluruh penulis berkontribusi secara substansial dalam penelitian ini. [ZR]  
787 bertanggung jawab atas pelaksanaan penelitian, pengumpulan data, analisis hasil,  
788 dan penulisan naskah. [NA] dan [N] berperan sebagai dosen pembimbing yang  
789 memberi petunjuk, saran ilmiah, serta pendampingan dalam interpretasi data dan  
790 penyempurnaan naskah. Seluruh penulis telah membaca dan menyetujui versi akhir  
791 manuskrip ini sebelum diserahkan untuk publikasi.

792

## 793 PERNYATAAN KONFLIK KEPENTINGAN DAN PENGGUNAAN

## 794 KECERDASAN BUATAN

795 Penulis mengemukakan tidak terdapat Afiliasi, pada keuangan atau pribadi,  
796 yang dapat memengaruhi temuan .

797 Alat kecerdasan buatan generatif (seperti Chat GPT, perplexity) digunakan  
798 untuk membantu dalam penyusunan struktur kalimat, tata bahasa, dan peningkatan  
799 kejelasan penulisan naskah ini. Seluruh konten yang dihasilkan oleh AI telah  
800 diperiksa, disunting, dan disetujui oleh penulis untuk memastikan keakuratan serta  
801 integritas ilmiah.

802

### 803 DAFTAR ACUAN

21 804 Aldian & Bija, S. (2023). Karakteristik dan profil asam lemak minyak ikan dari  
805 jeroan ikan bulan-bulan (*Megalops sp.*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*,  
806 *13*(1): 8-16.

23 807 Apituley, D .A. N., Loppies, C. R. M., & Tentua, E. (2020). Fatty acid profiles of  
808 paper squid (*Loligo edulis*, Hoyle). *IOP Conf. Series: Earth and*  
809 *Environmental Science. ISMF 2020*, 564:012044.

33 810 Aryani, N. (2017). *Teknologi tepat guna budidaya ikan baung*. Bung Hatta  
811 University Press.

812 Aryani, N., Suharman, I., Heltonika, B., Edison., & Diharmi, A. (2023). Changes  
813 in the fatty acid profile of fish oil derived from pangasius catfish  
814 (*Pangasianodon hypophthalmus*) processing waste due to variations in fish  
815 size and heating temperatures. *F1000Research*, 12: 1255.

47 816 Aryani, N., Suharman, I., Heltonika, B., Edison., Yulindra, A., & Stefani, N. (2024).  
817 Asian redbtail catfish (*Hemibagrus nemurus*) larvae response to commercial  
818 feed enriched with fish oil derived from Pangasius waste. *BIO Web of*  
819 *Conferences. ISFM XIII 2024*, 136: 01006

68 820 Boyd. (1979). *Basic medical microbiology*. (5<sup>th</sup> ed.). Little, Brown and Company  
821 (Inc), Bosto.

1 822 Cahyaruni, A.B., Ramdhani, I., Suprihadi, Widodo, A., & Arifin, M.Z. (2023).  
823 Kajian pembenihan ikan baung (*Hemibagrus nemurus*) yang dipijahkan  
824 secara semi alami. *Journal Perikanan*, *13*(1): 51-61.

18 825 Crisnawati., Putra, A. N., & Mustahal. (2023). Pertumbuhan dan sintasan ikan tiger  
826 catfish (*Pseudoplatysoma punctifer*) dengan pengkayaan minyak jagung  
827 pada *Artemia sp.* *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, *11*(1), 1-14.

9 828 Dianiputri, U., Aji, K.W., & Arisuryanti, T. (2022). Polimorfisme gen mitokondria  
829 16S ikan baung (*Hemibagrus nemurus* Valenciennes, 1840) dari Sungai  
830 Progo, Magelang, Jawa Tengah. *Berkala Ilmiah Biologi*, *13*(1): 40-47.

11 831 Febrianti, S., Shafruddin, D., & Supriyono, E. (2020). Budidaya cacing sutra  
832 (*Tubifex sp.*) dan budidaya ikan patin menggunakan sistem bioflok di

- 833 Kecamatan Simpenan, Sukabumi. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 2(3):  
834 429-434
- 44 835 Harahap, T. S., Mulyadi., & Rusliadi. (2015). Pemeliharaan benih ikan baung  
836 (*Mystus nemurus C.V*) dengan sistem bioflok pada sistem resirkulasi  
837 akuaponik. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu*  
838 *Kelautanan*, 2(1): 1-7.
- 839 Heltonika, B., Afriani, S., Lesmana, I., & Kasih, O.R. (2022). Potential of  
840 fermented commercial feed to replace silk worms post larva of asian redbtail  
841 catfish (*Hemibagrus nemurus*). *IOP Conf. Series: Earth and Environmental*  
842 *Science*, 1118 (1): 012002.
- 843 Heltonika, B., Aryani, N., Safitri, A. R., Mukti, P. I. T., Nuraini, & Lesmana, I.  
844 (2023). *Potensi pakan pasta dari pakan komersial yang difermentasi pada*  
845 *ikan*. Taman Karya.
- 5 846 Iskandar, D., Hasan, B., & Sumarto, S. (2017). Characteristic comparison of catfish  
847 (*Hemibagrus nemurus*) from wild, pond culture, and cage. [Doctoral  
848 dissertation]. Riau University.
- 52 849 Kaseger, M.J., Pangkey, H., Kusen, D.J., Monoppo, H., Mingkid, W.M., &  
850 Bataragoa, N.E. (2019). Pemanfaatan pakan alami *Alona* sp., rebusan  
851 kuning telur dan pakan komersial terhadap peningkatan kelangsungan hidup  
852 larva ikan cupang. *Jurnal Ilmiah Platax*, 7:2.
- 3 853 Katisya, P. A., Yustiati, A., Sunarto., & Andriani, Y. (2017). Kelangsungan hidup  
854 dan pertumbuhan larva rajungan (*Portonius pelagicus*) melalui pemberian  
855 nauplius artemia yang dilengkapi campuran dengan minyak ikan dan  
856 minyak jagung. *Indonesian Journal of Applied Sciences*, 7(3): 51-55.
- 1 857 Kurnia, H.F., Sukendi, & Nuraini. (2022). Pengaruh photoperiode berbeda terhadap  
858 pertumbuhan dan kelulushidupan larva ikan baung (*Hemibagrus nemurus*).  
859 *Jurnal Akuakultur Sebatin*, 3(1): 26-33.
- 31 860 Lase, F. (2025). Pengaruh dosis probiotik EM4 berbeda pada fermentasi pakan  
861 terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan larva ikan gurami (*Osphronemus*  
862 *gouramy*). [Skripsi]. Universitas Riau.
- 863 Manik, Y, S, B., Aryani, N., & Heltonika, B. (2024). Pengayaan pakan pasta  
864 terfermentasi dengan minyak ikan dari limbah ikan patin terhadap  
865 pertumbuhan dan kelulushidupan larva ikan baung (*Hemibagrus nemurus*).  
866 *Asian Journal of Aquatic Sciences*, 7(3): 432-441.
- 12 867 Mejri, S. C., Tremblay, R., Audet, C., Kehendak, P. S., & Riche, M. (2021).  
868 Essential fatty acid requirments in tropical and cold water marine fish larva  
869 and juvenils. *Frontiers in Marine Science*, 8: 1-15.
- 2 870 Parma, J. N. (2024). Pengayaan pakan dengan sumber minyak berbeda terhadap  
871 pertumbuhan dan kelulushidupan larva ikan baung (*Hemibagrus nemurus*).  
872 *Skripsi*. Universitas Riau.
- 36 873 Paul, B. N., Chowdhury, D., Das, A., Mandal, R. N., Singh, P., Adhikari, S.,  
874 Chakrabarti, P.P., Giri, S.S., & Ghosh, K. (2021). Effect of dietary lipid  
875 levels on growth, body composition, and enzyme activities of larvae of  
876 butter catfish, *Ompok bimaculatus* (*Actinopterygii: Siluriformes: Siluridae*).  
877 *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 51(3): 289-298.
- 3 878 Prastyanti, K. A., Yustiati, A., Sunarto., & Andriani, Y. (2017). Kelangsungan  
879 hidup dan pertumbuhan larva rajungan (*Portunus pelagicus*) melalui  
880 pemberian nauplius *Artemia* sp. yang dilengkapi campuran dengan minyak

- 881 ikan dan minyak jagung. *Inodonesian Journal of Applied Sciences*, 7(3): 51-  
882 55.
- 14 883 Purnama, A.F., Nursyahran., & Heriansah. (2021). Pemanfaatan minyak ikan gabus  
884 terhadap tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan gabus  
885 (*Channa striata*). *Jurnal Agrokompleks*. 21(1): 18-25.
- 26 886 Rachimi, Eka, I.R., & Alem. (2016). Pengaruh pemberian pakan alami yang  
887 berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva biawan  
888 (*Helostoma temminckii*). *Jurnal Ruaya*, 4(2): 47-54.
- 3 889 Rahmadani., Setiawati, M., & Soelistyowati, D. T. (2019). Suplementasi asam  
890 lemak omega-6 minyak jagung dalam pakan terhadap kinerja reproduksi  
891 ikan pelangi *Iriatherina wernerii* Meinken, 1974. *Jurnal Ikhtiologi*  
892 *Indonesia*, 19(2), 217-229.
- 98 893 Rionaldo, R., Yulianto, T., & Irawan, H. (2021). Pengaruh pemberian minyak cumi  
894 pada pakan terhadap respons makan ikan kerapu cantang (*Epinephelus*  
895 *fuscoguttatus x Epinephelus lanceolatus*). *Jurnal Intek Akuakultur*, 5(1): 20-  
896 26.
- 15 897 Sharma, R., Garg, P., Kumar, P., Bhatia, S.K., & Kulshrestha, S. (2020). Microbial  
898 fermentation and its role in quality improvement of fermented foods.  
899 *Fermentation*, 6(4): 106.
- 900 Sudjana. (1991). *Desain dan analisis eksperimen*. Bandung: Tarsito. 141 hlm.
- 51 901 Sukendar, W., Pratama, W. W., dan Anggraini, S. I. (2021). Kinerja pertumbuhan  
902 ikan baung (*Hemibagrus nemurus*) yang diberi pakan dengan penambahan  
903 kunyit (*Curcuma longa* Linn). *AquaMarine (Jurnal FPIK Unidayan)*, 8(1):  
904 8-13.
- 3 905 Widiastuti, Z., Fahrudin., & Permana, I. G. N. (2021). Pengaruh pengayaan  
906 *Artemia* sp. dengan sumber DHA yang berbeda terhadap sintasan larva  
907 lobster pasir (*Panulirus homarus*). *Media Akuakultur*, 16(1), 21-31.
- 38 908 Yulianti, Y. T., Neksidin, N., & Murtini, S. (2025). Pengaruh pemberian pakan  
909 alami cacing sutra (*Tubifex* sp) dan pakan komersil terhadap pertumbuhan  
910 benih ikan baung (*Hemibagrus nemurus*). *ESCAF*, 895-989.
- 34 911 Zhang, L., Zhang, P., Xia, C., Cheng, Y., Guo, X., & Li, Y. (2020). Effect of malic  
912 acid and citric acid on growth performance, antioxidant capacity,  
913 haematologi and immune response of *Carassius auratus gibelio*.  
914 *Aquaculture Research*, 51(7): 2766-2776.