

PENGARUH PEMBERIAN *Daphnia* sp. YANG DI PERKAYA DENGAN SUMBER LEMAK YANG BERBEDA TERHADAP KELANGSUNGAN HIDUP DAN PERTUMBUHAN LARVA IKAN NILA, *Oreochromis niloticus*

The Effect of Enriched *Daphnia* sp. with Different Source of Oil on the Survival Rate and the Growth of *Oreochromis niloticus* Larvae

I. Mokoginta¹⁾, D. Jusadi¹⁾ dan T.L. Pelawi¹⁾

¹⁾Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Institut Pertanian Bogor, Kampus Darmaga, Bogor (16680), Indonesia

ABSTRACT

This experiment was conducted to evaluate best source of oil to enriched *Daphnia* sp. before fed it to *Oreochromis niloticus* larvae. Four treatments were used in this experiment, first, *Daphnia* sp. without enrichment, second *Daphnia* sp. enriched with fish oil, third *Daphnia* sp. enriched with corn oil and the fourth *Daphnia* sp. enriched with coconut oil. Three days old larvae fed on *Daphnia* sp. with size of $\leq 0,5$ mm at the first week and $0,6 - 1,0$ mm as the second week of this experiment. Larvae fed on *Daphnia* sp. 5 times daily, *ad libitum*, for 14 days. Larvae was reared in the small cages (2,25 l), and all cages was placed in the aquarium. Larvae density was 48 larvae/l. This experiment showed that the lipid level in *Daphnia* sp. enriched with oil was higher than that of no enrichment *Daphnia* sp. The highest n3-fatty acid level was found in *Daphnia* sp. enriched with fish oil, and the highest n6- fatty acid level was found in *Daphnia* sp. enriched with corn oil. Larvae fed on *Daphnia* sp. enriched with oil have a higher relative growth rate than that fed on *Daphnia* sp. without enrichment. The highest survival rate of larvae was found by feeding them with *Daphnia* sp. enriched with corn oil ($p < 0,05$).

Key words : *Daphnia* sp., enrichment, larvae, *Oreochromis niloticus*

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi sumber minyak yang terbaik bagi pengkayaan *Daphnia* sp. sebelum diberikan ke larva ikan nila, *Oreochromis niloticus*. Ada 4 perlakuan dalam penelitian ini yaitu *Daphnia* sp. yang tidak diperkaya minyak; *Daphnia* sp. yang diperkaya minyak ikan, *Daphnia* sp. yang diperkaya minyak jagung; dan *Daphnia* sp. yang diperkaya minyak kelapa. Larva ikan nila, *Oreochromis niloticus* berumur 3 hari ditebar dalam hapa kecil (volume 2,25 l) sebanyak 48 ekor/l, dan seluruh hapa diletakkan dalam akuarium berukuran 100x50x40 cm. *Daphnia* sp. diperkaya terlebih dahulu dengan minyak sesuai perlakuan sebelum diberikan ke larva. Pada minggu pertama pemeliharaan larva, ukuran *Daphnia* sp. yang digunakan adalah $\leq 0,5$ mm dan pada minggu ke dua $0,6 - 1,0$ mm. *Daphnia* sp. diberikan sebanyak 5 kali dalam sehari secara *ad libitum* dan pemberian pakan dilakukan selama 14 hari. Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa kadar lemak *Daphnia* sp. yang diperkaya minyak lebih tinggi dari *Daphnia* sp. yang tidak diperkaya, dan hal ini berpengaruh pula pada kadar lemak tubuh larva. Kadar asam lemak -n3 tertinggi terdapat pada *Daphnia* sp. yang diperkaya minyak ikan dan kadar asam lemak -n6 tertinggi terdapat pada *Daphnia* sp. yang diperkaya minyak jagung. Larva yang diberi *Daphnia* sp. yang diperkaya dengan minyak mempunyai pertambahan bobot relatif dan tingkat kelangsungan hidup yang lebih tinggi dari larva yang diberi *Daphnia* sp. yang tidak diperkaya; dan tingkat kelangsungan hidup larva yang tertinggi dihasilkan oleh perlakuan pemberian *Daphnia* sp. yang diperkaya minyak jagung ($P < 0,05$), walaupun pertumbuhan bobot relatifnya sama dengan perlakuan lainnya ($p > 0,05$).

Kata kunci : *Daphnia* sp., pengkayaan, larva, *Oreochromis niloticus*

PENDAHULUAN

Daphnia sp. adalah merupakan salah satu pakan alami yang baik untuk larva ikan air tawar, karena ukurannya sesuai bukaan mulut larva, mudah dicerna dan mempunyai kadar protein yang tinggi, kurang lebih 50% bobot kering. Umumnya *Daphnia* sp. dikultur dengan menggunakan kotoran ayam/sapi.

Berdasarkan pengetahuan kultur rotifera yang menggunakan ragi roti sebagai pakan rotifera, (Kitajima & Fujita 1983); ternyata *Daphnia* sp. dapat juga dikultur dengan menggunakan ragi roti sebagai pakannya. Populasi *Daphnia* sp. yang dihasilkan lebih tinggi jika dikultur dengan menggunakan ragi roti dibandingkan dengan yang dikultur menggunakan kotoran ayam yaitu 5 kali lebih tinggi dan puncak populasi dapat bertahan lebih lama (Sulasingkin 2003).

Rotifera yang dikultur dengan menggunakan ragi roti sebagai pakannya, ternyata mempunyai kekurangan, antara lain mengandung asam lemak esensial terutama docosahexaenoic acid (DHA) yang rendah, maupun vitamin C dan E (Kitajima & Fujita 1983). Berdasarkan hal tersebut, maka kemungkinan *Daphnia* sp. yang dikultur dengan ragi roti mempunyai kekurangan seperti pada rotifera, sehingga perlu diperkaya dengan nutrien tertentu sebelum diberikan ke larva ikan.

Juvenil ikan nila, *Oreochromis niloticus* membutuhkan 0,5 % asam lemak linoleat pakan untuk menghasilkan pertumbuhan yang baik. Adanya perbedaan kebiasaan makan antara larva dan ikan dewasa kemungkinan akan menyebabkan perbedaan kebutuhan asam lemak. Oleh sebab itu penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengevaluasi sumber

lemak yang tepat pada pengkayaan *Daphnia* sp. sebelum *Daphnia* sp. diberikan pada larva ikan nila.

BAHAN DAN METODE

Pengkayaan *Daphnia* sp.

Pada minggu pertama pemeliharaan, larva ikan nila diberi *Daphnia* sp. yang berukuran kecil, $\leq 0,5$ mm. Wadah botol air mineral diisi air 1 liter, dan kedalamnya dimasukkan *Daphnia* sp. sebanyak ± 7.000 *Daphnia* sp. (Dualantus 2003). *Daphnia* sp. pada setiap wadah diperkaya dengan larutan bahan pengkaya sesuai perlakuan, dan lama pengkayaan 1 jam. Pengkayaan *Daphnia* sp. dilakukan sebagai berikut :

- A. ragi roti 0,06 g/l
- B. ragi roti 0,06 g/l + kuning telur 0,006 ml/l + minyak ikan 0,07 ml/l
- C. ragi roti 0,06 g/l + kuning telur 0,006 ml/l + minyak jagung 0,07 ml/l
- D. ragi roti 0,06 g/l + kuning telur 0,006 ml/l + minyak kelapa 0,07 ml/l

Pada minggu ke dua pemeliharaan larva digunakan *Daphnia* sp. berukuran 0,6 – 1,0 mm dengan lama waktu pengkayaan 3 jam (Angraeni 2003). Wadah diisi air 1 liter, ditebar ± 1000 ekor *Daphnia* sp. kemudian diberi bahan pengkaya sebagai berikut :

- A. ragi roti 0,08 g/l
- B. ragi roti 0,08 g/l + kuning telur 0,008 ml/l + minyak ikan 0,1 ml/l
- C. ragi roti 0,08 g/l + kuning telur 0,008 ml/l + minyak jagung 0,1 ml/l
- D. ragi roti 0,08 g/l + kuning telur 0,008 ml/l + minyak kelapa 0,1 ml/l

Konsentrasi bahan-bahan pengkaya diperoleh dari hasil konversi berdasarkan penelitian sebelumnya, yaitu 1,0 g ragi; 1,2 ml minyak dan 0,1 ml kuning telur untuk memperkaya 10.000 ekor *Daphnia* sp. dalam 1 liter media (Angraeni 2003). Penggunaan ukuran *Daphnia* sp. yang berbeda untuk minggu pertama dan ke dua pemeliharaan larva dilakukan dengan tujuan agar *Daphnia* sp. yang diberikan dapat dikonsumsi oleh larva karena sesuai dengan bukaan mulutnya.

Bahan-bahan pengkaya pada setiap perlakuan dilarutkan dalam 100 ml air, kemudian dihomogenkan dengan menggunakan *mixer*, selama 2-3 menit. Setelah itu larutan yang sudah homogen dituang ke wadah air mineral yang berisi 900 ml air, serta *Daphnia* sp. *Daphnia* sp. yang telah diperkaya disaring, dibilas dengan air lalu diberikan ke larva. Pengambilan contoh *Daphnia* sp. untuk analisis kimia dilakukan satu kali sehari, lalu disimpan di freezer. Pengambilan contoh dilakukan selama 14 hari.

Pemeliharaan larva ikan nila

Larva ikan nila yang digunakan pada penelitian ini berasal dari hasil penetasan telur dari petani ikan di Bogor. Larva ikan diberi *Daphnia* sp. pada hari ke tiga setelah telur menetas. Larva ditebar pada hapa kecil bervolume 2,25 liter dengan kepadatan 48 ekor/l. Seluruh hapa ditempatkan dalam sebuah akuarium berukuran 100x50x40 cm. Larva diberi *Daphnia* sp. yang sudah diperkaya secara *ad libitum*, lima kali sehari. Kepadatan *Daphnia* sp. yang diberikan ke larva disesuaikan dengan umur larva yaitu sekitar 1.022 ekor/l per sekali pemberian pakan pada minggu pertama, dan sekitar 1.467 ekor/l pada minggu ke dua.

Sisa pakan dan feses disifon setiap pagi hari sebelum pemberian pakan pertama, dan air yang berkurang diisi kembali sehingga volume air dalam akuarium tetap. Setiap dua hari, volume air diganti sebanyak 25%. Air diaerasi dan suhu dipertahankan pada 28°C dengan menggunakan *thermostat*. Selama pemeliharaan larva, kadar oksigen terlarut adalah 4,93–5,77 ppm; pH 6,98–7,52 dan NH₃ 0,043–0,062 ppm. Kondisi lingkungan ini optimum untuk kehidupan larva.

Contoh ikan pada awal dan akhir penelitian ditimbang untuk mendapatkan data pertambahan bobot relatif. Ikan yang mati dihitung untuk mendapatkan data kelangsungan hidup.

Analisis statistik

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Evaluasi perbedaan perlakuan dilakukan uji kontras (Steel & Torrie 1981). Parameter yang dievaluasi secara statistik adalah pertumbuhan bobot relatif dan tingkat kelangsungan hidup larva.

Analisis kimia

Analisis kimia yang dilakukan adalah analisis proksimat *Daphnia* sp. yang diperkaya dan yang tidak diperkaya serta larva ikan. Analisis protein menurut metode Kjeldahl dan analisis lemak sesuai dengan prosedur yang dijelaskan oleh Takeuchi (1988). Analisis asam lemak *Daphnia* sp. dilakukan dengan menggunakan GLC. Hasil analisis kimia dievaluasi secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tabel berikut ini menyajikan komposisi proksimat dan asam lemak *Daphnia* sp. yang diperkaya dan tidak diperkaya.

Tabel 1. Komposisi proksimat dan asam lemak *Daphnia* sp.

Komposisi Proksimat (% bobot kering)	Tanpa Diperkaya	Perlakuan		
		Minyak Ikan	Minyak Jagung	Minyak Kelapa
Air	89,20	87,67	87,50	85,25
Lemak	13,52	80,93	80,85	81,12
Protein	68,12	10,55	12,83	10,01
Komposisi asam lemak (%)				
Asam lemak jenuh	13,96	16,78	17,06	-*
Asam lemak -n6	3,74	7,82	11,26	-
Asam lemak -n3	0,97	3,25	2,21	-
Asam lemak -n7/n9	57,84	52,84	52,17	-

* Tidak dilakukan analisis asam lemak

Tabel 2. Komposisi proksimat larva ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di akhir penelitian (% bobot kering)

Komposisi proksimat	Tanpa Diperkaya	Perlakuan		
		Minyak Ikan	Minyak Jagung	Minyak Kelapa
Lemak	23,93	28,42	26,52	24,43
Protein	62,56	65,12	66,34	64,42
Air	76,93	74,37	72,67	72,10

Tabel 3. Pertambahan bobot relatif rata-rata (PBR) dan tingkat kelangsungan hidup (TKH) rata-rata larva ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di akhir penelitian

Parameter	Tanpa Diperkaya	Perlakuan		
		Minyak Ikan	Minyak Jagung	Minyak Kelapa
PBR (%)*	126,58 ± 7,82 ^a	181,18 ± 21,22 ^b	192,24 ± 26,22 ^b	163,68 ± 10,02 ^b
TKH (%)	90,30 ± 0,53 ^a	95,76 ± 1,05 ^c	98,79 ± 0,53 ^d	92,12 ± 0,52 ^b

* Huruf yang sama dalam baris yang sama menyatakan tidak ada perbedaan ($p > 0,05$).

Dari Tabel 1 terlihat bahwa *Daphnia* sp. yang diperkaya dengan minyak mempunyai kadar lemak yang tinggi namun kadar proteinnya rendah. Asam lemak -n6 dan -n3 dari *Daphnia* sp. yang diperkaya dengan minyak jagung serta minyak ikan lebih tinggi dari *Daphnia* sp. yang tidak diperkaya. Selanjutnya kadar asam lemak -n3 tertinggi terdapat pada *Daphnia* sp. yang diperkaya dengan minyak ikan dan kadar asam lemak -n6 tertinggi terdapat pada *Daphnia* sp. yang diperkaya dengan minyak jagung.

Tabel 2 menyajikan komposisi proksimat larva ikan nila di akhir penelitian.

Kadar lemak dan protein tubuh larva yang diberi *Daphnia* sp. yang diperkaya dengan minyak lebih tinggi dari yang tidak diperkaya; dan sebaliknya kadar air tubuh larva tertinggi pada yang diberi *Daphnia* sp. yang tidak diperkaya. Kadar lemak dan protein tubuh

larva yang diberi *Daphnia* sp. yang diperkaya dengan minyak jagung atau minyak ikan lebih tinggi dari yang diperkaya dengan minyak kelapa.

Selanjutnya Tabel 3 menyajikan pertumbuhan bobot relatif rata-rata larva ikan nila dan tingkat kelangsungan hidup rata-rata larva di akhir penelitian.

Pertambahan bobot relatif dan tingkat kelangsungan hidup yang diberi *Daphnia* sp. dari larva yang diperkaya minyak lebih tinggi dibandingkan yang tidak diperkaya ($p \leq 0,05$) rata-rata dari larva dan diantara perlakuan yang diperkaya, pengkayaan *Daphnia* sp. dengan minyak jagung menghasilkan tingkat kelangsungan hidup yang tertinggi ($p \leq 0,05$), walaupun pertambahan bobot relatifnya sama ($p \geq 0,05$).

Pembahasan

Daphnia sp. adalah merupakan pakan alami larva yang bersifat *filter feeder* (Pennak 1989). Adanya penambahan minyak dalam media hidup *Daphnia* sp. dapat meningkatkan kadar lemak *Daphnia* sp. (lihat Tabel 1). Seperti sudah diketahui bahwa lemak merupakan sumber energi yang tinggi dalam pakan (Sargent *et al.* 2002). Naiknya kadar lemak pada *Daphnia* sp. sebagai hasil pengkayaan dengan minyak menyebabkan kandungan energi *Daphnia* sp. naik. Adanya ketersediaan energi yang lebih tinggi ini merupakan salah satu alasan terjadinya pertambahan bobot relatif dan tingkat kelangsungan hidup yang lebih tinggi pada larva yang diberi *Daphnia* sp. yang telah diperkaya dengan minyak dibandingkan dengan larva yang diberi *Daphnia* sp. yang tidak diperkaya.

Lemak selain sebagai sumber energi, juga merupakan sumber asam lemak esensial. Fungsi asam lemak esensial antara lain untuk menjaga integritas membran sel, sebagai precursor senyawa prostaglandin, prostasiklin, tromboksan dan leukotrin (Robblee & Clandinin 1984). Dari Tabel 2 terlihat bahwa adanya pengkayaan *Daphnia* sp. dengan sumber minyak yang berbeda akan menghasilkan komposisi asam lemak yang berbeda pula. *Daphnia* sp. yang diperkaya dengan minyak ikan mengandung total asam lemak -n3 yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya, sebab minyak ikan diketahui sebagai sumber asam lemak -n3. Minyak jagung kaya akan asam lemak -n6, sehingga *Daphnia* sp. yang diperkaya dengan minyak jagung mempunyai kadar asam lemak -n6 yang lebih tinggi dari perlakuan lainnya. Minyak kelapa diketahui miskin akan asam lemak -n6 maupun -n3 dan kaya akan asam lemak jenuh, walaupun pada penelitian ini *Daphnia* sp. yang diperkaya minyak kelapa tidak dianalisis komposisi asam lemaknya. Adanya asam lemak jenuh yang tinggi pada minyak kelapa dapat mempengaruhi pencernaan lemak. Pencernaan lemak pada *Daphnia* sp. yang rendah ini selanjutnya akan mempengaruhi penyimpanan lemak pada tubuh larva yang rendah pula seperti terlihat pada Tabel 1.

Ikan membutuhkan asam lemak -n6 dan n3 sebagai asam lemak esensial dalam pakannya untuk menghasilkan pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup yang tinggi. Macam dan banyaknya asam lemak esensial yang dibutuhkan bergantung pada spesies (Furuichi 1988; Sargent *et al.* 2002).

Juvenil ikan nila hanya membutuhkan asam lemak -n6 dalam pakannya (Furuichi 1988; Takeuchi *et al.* 1983). Dalam penelitian ini, *Daphnia* sp. yang diperkaya dengan minyak jagung mempunyai kadar asam lemak -n6 yang tertinggi, namun juga mengandung asam lemak -n3. Demikian pula *Daphnia* sp. yang tidak diperkaya dan yang diperkaya dengan minyak ikan mengandung asam lemak -n3. Adanya asam lemak -n3 pada *Daphnia* sp. tersebut kemungkinan dapat menekan pertumbuhan larva ikan nila, sama seperti untuk juvenil ikan nila (Takeuchi *et*

al. 1983). Hal inilah yang mungkin menjadi penyebab pertambahan bobot relatif rata-rata di akhir penelitian sama antar perlakuan. Namun demikian, adanya kadar asam lemak -n6 pada *Daphnia* sp. yang diperkaya minyak jagung dapat memberikan sumbangan yang lebih baik pada fungsi asam lemak esensial dalam tubuh larva dibandingkan perlakuan lainnya, yang pada akhirnya akan menghasilkan tingkat kelangsungan hidup yang paling tinggi dibandingkan yang lain.

Hasil penelitian ini, yaitu minyak jagung terbaik sebagai sumber minyak untuk pengkayaan *Daphnia* sp. sebelum diberikan ke larva ikan nila, *Oreochromis niloticus* sama seperti pada penelitian pengkayaan *Artemia* sp. dengan sumber lemak yang berbeda. Ternyata *Artemia* sp. yang diperkaya dengan minyak jagung menghasilkan volume otak yang lebih besar, walaupun panjang total rata-rata larva sama dibandingkan sumber minyak yang lain (Dedi *et al.* 2003).

DAFTAR PUSTAKA

- Angraeni, D. 2003. Pengaruh Dosis Minyak Ikan dan Lama Waktu Pengkayaan terhadap Kadar Lemak *Daphnia* sp. Skripsi. Fakultas Perikanan & Ilmu Kelautan IPB, Bogor. 26 hal.
- Dedi, J., Adam & I. Mokoginta. 2003. Pengaruh *Artemia* yang diperkaya dengan minyak ikan, minyak kelapa atau minyak jagung terhadap pertumbuhan, sintasan dan volume otak larva ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Dalam proses publikasi.
- Dualantus. 2003. Pengaruh *Daphnia* sp. yang Diperkaya dengan Minyak Ikan, Minyak Jagung dan Campuran Keduanya terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Larva Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.). Thesis. Program Pascasarjana, IPB, Bogor. 59 hal.
- Furuichi, M. 1988. Fish nutrition, p. 1-78. In T. Watanabe (Ed.). Fish Nutrition and Mariculture, JICA Text Book, The General Aquaculture Course. Department of Aquatic Biosciences, Tokyo University of Fisheries, Tokyo.
- Kitajima, C. & S. Fujita. 1983. Nutritional value of live organism used in Japan for mass propagation of fish: a review. *Aquaculture*, 34:115-143. Watanabe (Ed).
- Pennak, R.W. 1989. Freshwater Invertebrates of the United States. Second Edition. John Willey and Sons Inc., New York. p. 166-169.

- Robblee, G.L. & M.T. Clandinin. 1984. Effect of dietary fat level and polyunsaturated fatty acid content on the phospholipid composition of rat cardiac mitochondrial membranes and mitochondrial ATPase activity. *Journal of Nutrition*, 101: 1703-1710
- Sargent, J.R., D.R. Tocher & J.G. Bell. 2002. The Lipids, p: 181-257. In J.E. Halver and R.W. Hardy (Eds). *Fish nutrition*, Academic Press, London.
- Steel, R.G.D. & J.H. Torrie. 1980. *Principles and Procedures of Statistics, Biometrical Approach*. McGraw - Hill Book Comp., New York. 633 pp.
- Sulasingkin, D. 2002. Pengaruh Konsentrasi Ragi yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Populasi *Daphnia* sp. Skripsi. Fakultas Perikanan & Ilmu Kelautan IPB, Bogor. 31 hal.
- Takeuchi, T., S. Satoh & T. Watanabe. 1983. Requirement of *Tilapia nilotica* for essential fatty acids. *Bull. Japanese Society of Sci. Fisheries*, 49(7): 1127-1134.
-