

## PENINGKATAN NILAI NUTRISI PAKAN ALAMI MELALUI TEKNIK PENGKAYAAN

Wahyu Pamungkas dan Ikhsan Khasani

Loka Riset Pemuliaan dan Teknologi Budidaya Perikanan Air Tawar, Sukamandi

### ABSTRAK

Pakan alami merupakan makanan yang sangat dibutuhkan oleh larva ikan dan udang. Pada hampir semua kegiatan pembenihan ikan keberadaan pakan alami adalah sangat mutlak. Selain ukuran tubuhnya yang sesuai dengan bukaan mulut larva, kandungan asam amino tertentu yang sangat berguna dalam proses pencernaan merupakan hal yang mendasari mutlaknya keberadaan pakan alami dalam kegiatan pembenihan ikan. Kelebihan lain yang dimiliki oleh jasad pakan alami adalah kemampuannya sebagai media penghantar (*carrier*) senyawa tertentu kepada larva. Nutrisi yang terkandung di dalam pakan alami sangat ditentukan oleh media kultur jasad pakan alami tersebut. Oleh karena itu, pengkayaan unsur tertentu yang dibutuhkan oleh larva seperti vitamin C, E, dan asam lemak tak jenuh ke dalam media kultur pakan alami adalah penting dalam rangka meningkatkan nilai nutrisi pakan alami sehingga mampu meningkatkan sintasan dan pertumbuhan larva.

**KATA KUNCI:** pakan alami, larva, sintasan

### PENDAHULUAN

Pembenihan merupakan salah satu mata rantai kegiatan budi daya perikanan yang mempunyai peranan sangat menentukan dalam keberhasilan usaha budi daya pada hampir semua jenis ikan domestik. Perkembangan usaha budi daya secara intensif tentunya sangat memerlukan ketersediaan benih dalam jumlah yang memadai dan berkelanjutan. Pada beberapa jenis ikan dan udang, pemeliharaan larva merupakan tahapan yang memerlukan penanganan dan keahlian yang spesifik sebagaimana penanganan bayi. Salah satu kebutuhan larva yang harus tertangani secara maksimal adalah penyediaan pakan yang sesuai baik nilai gizi, ukuran, maupun karakter fisik lainnya.

Pakan alami merupakan organisme kecil yang memiliki peranan sangat besar dalam mendukung kehidupan larva ikan karena merupakan makanan awal dan sebagai makanan utama. Kandungan gizi pakan alami yang tinggi khususnya asam amino dan enzim menjadikan keberadaannya sangat mutlak diperlukan bagi pertumbuhan dan perkembangan larva. Berdasarkan karakter biologisnya pakan alami dapat diklasifikasikan menjadi dua kelompok besar, yaitu fitoplankton dan zooplankton. Fitoplankton merupakan jasad renik kelompok nabati yang memiliki kemampuan berfoto-

sintesis sehingga disebut sebagai produsen primer perairan. Fitoplankton memiliki sifat pasif di air atau pergerakannya sangat dipengaruhi oleh arus air. Sedangkan zooplankton adalah kelompok jasad renik hewani yang secara umum mampu bergerak aktif, meskipun pengaruh arus masih dominan. Dalam sistem rantai makanan di ekosistem perairan zooplankton memegang peranan sebagai konsumen tingkat pertama yaitu dengan memakan fitoplankton, sementara larva ikan sebagai konsumen baik produksi primer maupun konsumernya. Ada sedikit perbedaan sifat antara larva ikan air tawar dan larva ikan laut dalam ketergantungannya terhadap pakan alami. Sebagian besar ikan air tawar lebih menyukai pakan alami dari jenis zooplankton, sementara larva ikan laut memiliki kebiasaan mengkonsumsi keduanya (Satyani *et al.*, 2000).

Studi awal untuk mengetahui kesesuaian jenis pakan alami bagi larva ikan adalah dengan cara mempelajari kebiasaan makan larva ikan tersebut di perairan melalui identifikasi isi lambung larva. Namun demikian secara umum persyaratan yang harus dipenuhi bagi fitoplankton dan zooplankton yang akan disajikan sebagai jasad pakan dalam sistem pembenihan intensif adalah sebagai berikut:

- Ukuran tubuhnya sesuai dengan bukaan mulut larva serta mudah dicerna

- Nilai gizinya tinggi
- Tidak mengandung komponen yang bersifat toksik bagi larva
- Mudah dibudidayakan secara massal (Isnansetyo & Kurniastuty, 1995; Udjiman, 1985)

Kandungan gizi pakan alami sangat dipengaruhi oleh media tempat hidupnya. Oleh karena itu pengkayaan (*enrichment*) pada media kultur pakan alami seringkali harus dilakukan agar komponen penting yang dibutuhkan oleh larva dan tidak tersedia secara memadai dalam tubuh fito/zooplankton dapat terpenuhi. Pengkayaan (suplementasi) biasanya dilakukan dalam meningkatkan kandungan asam lemak tak jenuh (HUFA), asam amino, dan vitamin.

**JENIS PAKAN ALAMI DAN KEGUNAANNYA**

Keanekaragaman organisme renik yang dikenal sebagai pakan alami (*life food*) bagi larva ikan sangat besar dengan ukuran diameter yang bervariasi dari nannoplankton ( $\pm 10^{-9}m$ ) sampai mikroplankton ( $\pm 10^{-6}m$ ). Jenis pakan alami yang sudah dikenal luas dan banyak dibudidayakan secara massal di panti-panti benih adalah: chlorella, spirulina, rotifera (*Brachionus sp.*), Cladocera (*Moina sp.*, *Daphnia sp.*), dan krustase (*Artemia*) (Gambar 1 sampai dengan Gambar 4).

Nilai gizi pakan alami secara umum sangat baik, karena selain kadar protein yang cukup tinggi yaitu lebih dari 35%, didalamnya juga terkandung banyak vitamin, asam amino, dan

enzim yang sangat membantu pencernaan pada saat pakan tersebut berada di usus larva ikan. Pada stadia larva struktur dan fungsi alat pencernaan ikan belum sempurna sehingga enzim sangat diperlukan untuk proses pencernaan (Chumaedi *et al.*, 2001), di samping itu beberapa jenis asam amino sangat dibutuhkan untuk sintasan benih pada umur awal. Kandungan asam amino yang terkandung pada berbagai pakan alami disajikan pada Tabel 1.

Keuntungan lain dari penggunaan pakan alami selain ukurannya yang kecil sesuai dengan bukaan mulut berbagai jenis larva ikan, juga karena gerakannya di dalam air yang menimbulkan rangsangan bagi larva untuk memakannya. Kondisi kualitas air pada pembenihan yang menggunakan pakan alami juga lebih terjaga dibandingkan apabila menggunakan pakan buatan. Sisa pakan yang dihasilkan pada pemeliharaan larva yang menggunakan pakan alami juga lebih kecil sehingga proses biodegradasi oleh mikroorganisme juga rendah. Keuntungan lainnya lagi adalah pakan alami dapat menghisap gas racun yang terdapat dalam media larva dan kemampuan berkembangbiaknya cepat sehingga dapat dilakukan produksi massal dalam waktu yang singkat (Satyani *et al.*, 2000).

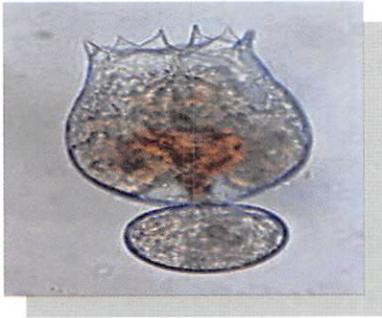
**METODE PENGKAYAAN**

Setelah adanya penemuan tentang pentingnya omega-3 HUFA yang terdapat dalam pakan alami, berbagai percobaan dilakukan untuk meningkatkan kualitas nutrisi pakan

Tabel 1. Kandungan asam amino pada berbagai jenis pakan alami

Jenis pakan alami	Kandungan asam amino (g/10 g protein)																	
	Iso leusin	Leusin	Metilalanin	Cystin	Phenilalanin	Tyrosin	Thriptofan	Tryonin	Valin	Lysin	Arginin	Histidin	Alanin	Glyserin	Serine	Prolin	Asam	Asam glutamat
Spirulina	3,6	4,8	0,8	0,2	3,0	2,4	2,8	0,8	3,9	2,8	3,9	1,1	-	-	-	-	-	-
<i>B. plicatilis</i>	4,4	6,9	1,0	1,0	4,5	3,0	4,0	1,1	4,4	6,6	5,1	1,7	3,9	3,6	5,0	3,7	9,8	10
Moina	2,5	6,0	1,0	0,9	3,6	3,3	3,8	1,2	3,2	5,8	5,1	1,6	4,9	3,7	4,2	4,0	8,3	9,8
Naupli artemia	2,6	6,1	0,9	1,1	3,2	3,7	1,7	1,0	3,2	6,1	5,0	1,3	4,1	3,4	4,7	4,6	7,5	8,8
Artemia (3 hari)	4,8	7,6	2,3	-	5,7	7,8	4,8	-	5,1	8,0	6,5	3,6	-	-	-	-	-	-
Artemia dewasa	5,3	8,0	2,7	1,2	4,7	4,5	4,6	1,0	5,4	7,6	6,5	1,8	-	-	-	-	-	-

Sumber: Cho *et al.* (1988) dalam Isnansetyo & Kurniastuty (1995)



Gambar 1. *Brachionus* sp. (80—400 mikron)



Gambar 2. *Moina* sp. (1.000—5.000 mikron)



Gambar 3. *Daphnia* sp. (1.000—5.000 mikron)



Gambar 4. *Artemia nauplii* (400—600 mikron)

alami, yaitu melalui pemberian pakan dengan menggunakan berbagai macam bahan suplemen seperti: *microdiet*, *microencapsulated diet*, ragi roti (*yeast*) jenis baru, dan lemak emulsi yang diperkaya dengan omega-3 bersama dengan vitamin yang larut dalam lemak. Pengkayaan dengan bahan-bahan tersebut dikategorikan menjadi dua kelompok yaitu metode langsung dengan menggunakan lemak emulsi dan metode tidak langsung menggunakan *yeast* yang sampai sekarang semakin populer dikembangkan di Jepang (Watanabe, 1988).

#### Metode Langsung (Direct Method)

Pada metode ini bahan pengkaya diberikan langsung pada media pemeliharaan (kultur) pakan alami. Sebagai contohnya adalah pengkayaan rotifera dan artemia dengan omega-3. Mekanismenya adalah lemak yang mengandung omega-3 HUFA dihomogenisasi dengan kuning telur dan air sehingga membentuk emulsi. Selanjutnya diberikan secara langsung sebagai pakan untuk rotifera dan naupli artemia.

Penyatuan lipid bersama dengan omega-3 HUFA pada rotifera dan naupli artemia secara

umum sangat dipengaruhi oleh kondisi proses pengkayaan seperti kandungan lemak pada emulsi, jumlah emulsi lemak yang disuplai ke dalam media kultur, kepadatan populasi pakan alami, aktivitas makan dari biota pakan alami dan suhu air.

#### Metode Tidak Langsung (Indirect Method)

Pada metode tidak langsung proses pengkayaan pakan alami dilakukan melalui dua tahap, yaitu tahap pertama dengan membentuk agen hidup perantara seperti *yeast* yang diperkaya terlebih dahulu misal dengan omega-3, tahap selanjutnya adalah memberikan *yeast* (jenis baru) tersebut pada kultur pakan alami (rotifera atau nauplii artemia). Omega-*yeast* dibentuk dengan cara menambahkan minyak ikan atau minyak hati sotong sebagai suplemen ke dalam media kultur *baker's yeast*.

Penyatuan omega-3 HUFA ke dalam tubuh rotifera akan berjalan sekitar 12 jam. Selanjutnya nilai nutrisi dari rotifera akan meningkat sehingga apabila diberikan pada larva ikan akan mampu memacu pertumbuhan dan meningkatkan sintasan. Selain pada rotifera dan nauplii artemia omega-*yeast* juga efektif untuk

meningkatkan nilai nutrisi jenis pakan alami lainnya seperti Cladocera (*Moina* dan *Daphnia*).

Berdasarkan hasil penelitian Imada *et al.* (1979) dalam Watanabe (1988) baker yeast mengandung asam lemak monoethylenic dalam jumlah yang cukup tinggi namun tidak mengandung omega-3 HUFA. Dinyatakan pula bahwa komposisi asam lemak dalam rotifera dengan mudah diperkaya dengan asam lemak yang ada pada organisme yang akan dijadikan sebagai pakan seperti fitoplankton dan yeast. Dengan demikian pengkayaan omega-3 pada rotifera melalui yeast terlebih dahulu akan memberikan hasil yang lebih baik.

## METODE DAN BAHAN PENGKAYAAN PADA BERBAGAI PAKAN ALAMI

### *Pengkayaan Rotifera*

Rotifera merupakan pakan alami utama yang mutlak diperlukan pada pemeliharaan larva ikan usia dini (Aslianti & Azwar, 1992). Kualitas rotifera yang dikultur sangat ditentukan oleh kualitas fitoplankton yang diberikan, oleh karena itu salah satu cara untuk meningkatkan nilai nutrisi rotifera adalah dengan cara menginkubasi rotifera dalam larutan bahan pengkaya tertentu beberapa saat sebelum diberikan kepada larva. Lebih lanjut Lubzens *et al.* (1989) dalam Yunus & Suwirya (1999) menyatakan bahwa rotifera mempunyai kemampuan mengakumulasi asam lemak dan antibiotik, sehingga dengan menambahkan bahan tersebut dalam makanannya akan memberikan hasil yang nyata bagi kehidupan larva ikan atau udang yang diberi pakan rotifera tersebut. Jadi pengkayaan pada rotifera dapat dilakukan baik melalui metode langsung maupun tidak langsung.

Menurut Aslianti (1994), penggunaan minyak ikan, spirulina kering, dan *dryselco* sebagai bahan pengkaya rotifera dalam ransum pakan larva bandeng menghasilkan vitalitas larva yang lebih baik. Dosis bahan pengkaya yang digunakan adalah 0,4 g/L dengan kepadatan rotifera sebanyak 5—20 ind./mL dengan lama pengkayaan 12 jam. Adapun Purba (1995) menyatakan bahwa penggunaan bahan pengkaya berupa minyak hati ikan cod dapat meningkatkan nilai gizi rotifera yang lebih baik dibandingkan jenis minyak ikan lain atau alga laut. Bahan pengkaya rotifera yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah 5 g minyak hati ikan cod ditambah 1 g kuning telur ayam

dan 12 g ragi dalam 100 L media air laut dengan kepadatan rotifera sebanyak 20—25 juta individu dengan lama pengkayaan 6—12 jam.

Pengkayaan rotifera dengan menggunakan *fripak booster* dan tepung telur ikan (*fish egg powder*) selain dapat meningkatkan kandungan EPA, DHA, dan omega-3 HUFA juga mampu meningkatkan kandungan vitamin C. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Setiawati *et al.* (1999), pada larva kerapu bebek yang diberi pakan rotifera yang diperkaya bahan tersebut menghasilkan sintasan yang lebih tinggi. Pemberian vitamin E pada ragi roti (*yeast*) dalam media kultur rotifera akan memberikan pengaruh yang baik yaitu dapat mempercepat tercapainya puncak pertumbuhan, terutama pada konsentrasi 0,5 µg/mL (Ismail *et al.*, 1999). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Tahapari *et al.* (2001) menyebutkan bahwa pengkayaan rotifera dengan minyak ikan, minyak jagung, dan campuran keduanya dapat meningkatkan kandungan asam lemak omega-6 dan omega-3 pada rotiferaa serta menghasilkan pertambahan bobot yang tinggi bagi larva ikan betutu yang diberi pakan rotiferaa tersebut.

Menurut Purba (1995), kekurangan asam lemak esensial dalam makanan yang diberikan pada larva akan menyebabkan pertumbuhan yang lambat, menurunkan efisiensi ransum, dan meningkatkan angka kematian.

### *Pengkayaan Moina*

*Moina* merupakan pakan alami yang mudah dikultur secara berkelanjutan dan sudah digunakan secara luas pada kegiatan pembenihan ikan. Peningkatan nilai nutrisi dan kepadatan populasi *moina* dapat dilakukan baik dengan metode langsung maupun tidak langsung, yaitu dengan mengkulturkannya dalam media *chlorella* atau diberi pakan ragi roti yang telah diperkaya sebagaimana yang telah dilakukan oleh Hirayama & Watanabe (1973) terhadap zooplankton (Rotiferaa).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Chumaidi *et al.* (2001) menyatakan bahwa peningkatan kadar asam-asam amino pada tubuh *moina* dapat dilakukan dengan cara menambahkan tepung kedelai dan ragi roti (*yeast fermipan brown*) pada media kultur yang telah dipupuk dengan kotoran ayam. Selanjutnya dikatakan bahwa dengan meningkatkan kualitas asam amino pada *moina* yang akan dijadikan sebagai pakan alami akan memacu pertumbuhan dan vitalitas larva ikan.

### Pengkayaan Artemia

Artemia merupakan jenis pakan alami yang sangat luas digunakan karena kandungan nutrisinya yang tinggi dan praktis dalam penyiapan dan penyimpanannya. Untuk mendapatkan artemia dengan kualitas yang lebih baik maka langkah pengkayaan dapat dilakukan. Salah satu metode pengkayaan yang sering dilakukan adalah untuk meningkatkan kandungan unsur DHA yang merupakan nutrisi yang sangat dibutuhkan oleh larva ikan laut. Metode pengkayaan yang banyak dilakukan adalah melalui metode langsung. Bahan pengkayaan yang digunakan salah satunya adalah bahan pengkayaan komersial yang berbahan utama fitoplankton berbahan dengan kandungan DNA tinggi yang merupakan produk komersial berbahan utama fitoplankton dengan kandungan DHA tinggi. Sebanyak 0,2 g bubuk Algamac-2000 ditambahkan dalam media kultur artemia yang berkepadatan 100.000 ekor/L. Aerasi media pemeliharaan sampai diperoleh kandungan oksigen terlarut 4 mg/L atau lebih selama 12 jam pengkayaan. Pemanenan artemia dapat dilakukan setelah 12 jam. Untuk mendapatkan kandungan DHA lebih tinggi langkah tersebut dapat diulang lagi (Anonim, 2002). Melalui mekanisme pengkayaan ini kandungan asam lemak pada naupli artemia ternyata dapat ditingkatkan secara nyata, di antaranya adalah kandungan C20:5n-3 (EPA) dan C22:6n-3 (DHA). Keduanya merupakan unsur yang penting bagi pertumbuhan dan perkembangan larva pada sejumlah spesies ikan (Watanabe *et al.*, 1983; Sorgeloos *et al.*, 1991). Implikasi dari hal tersebut adalah bahwa kesehatan dan kualitas larva dapat ditingkatkan.

### PENUTUP

Pakan alami merupakan kebutuhan mutlak bagi kehidupan larva ikan karena memiliki kandungan nutrisi dan ukuran yang sesuai. Untuk meningkatkan nilai gizi pakan alami sehingga mampu memacu pertumbuhan dan meningkatkan derajat sintasan larva dapat dilakukan melalui proses pengkayaan bahan-bahan tertentu seperti omega-3, omega-6, dan vitamin.

### DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 2002. Shrimp larval and enrichment feeds. Artemia International LLC. [www.ArtemiaInternational.com](http://www.ArtemiaInternational.com). Down Load: 18 Maret 2005.

- Aslianti, T. dan Z.I. Azwar. 1992. Kombinasi makanan alami dan makanan buatan pada pemeliharaan larva bandeng (*Chanos chanos*). *J. Pen. Budidaya Pantai*, 8(4): 1—8.
- Aslianti, T. 1994. Upaya peningkatan viabilitas larva bandeng (*Chanos chanos*) melalui pengkayaan makanan alami. *J. Pen. Budidaya Pantai*, 10(3): 9—16.
- Chumaidi. 1990. *Pembenihan*. *Bulletin Warta Mina*, No. 91 Th. XI: 3—5.
- Chumaidi, W. Pamungkas, A. Priyadi, dan I. Insan. 2001. Pengaruh pakan alami (*Moina* sp.) yang diperkaya nutrisinya untuk pakan benih ikan patin jambal (*Pangasius jambal*). *Lap. Teknis Hasil Penelitian*. Balai Penelitian Perikanan Air Tawar Sukamandi, 9 pp.
- Hirayama, K. and K. Watanabe. 1973. Fundamental studies on physiology of rotifera for its mass culture-IV. *Nutritional Effect of East on Population Growth of rotifera*, 39(11): 129—133.
- Ismail, W., P.T. Imanto, S.E. Wardoyo, Z. Syafara, dan B. Priono. 1999. Kultur intensif rotifera (*Brachionus plicatilis*) dengan kadar vitamin E yang berbeda. *J. Pen. Per. Indonesia*, 5(3): 96—102.
- Isnansetyo, A. dan Kurniastuty. 1995. *Teknik Kultur Phytoplankton dan Zooplankton*. Kanisius, 115 pp.
- Udjiman, A. 1985. *Makanan Ikan*. P.T. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Purba, R. 1995. Peningkatan gizi rotifera pakan larva ikan kerapu macan. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 17(1): 4—6.
- Satyani, D., Darmanto, dan I. Insan. 2000. Pakan alami untuk larva ikan air tawar. *Warta Penelitian Perikanan Indonesia*, 6(1): 17—20.
- Setiawati, K.M., S. Ismi, Wardoyo, dan J.H. Hutapea. 1999. Pengaruh pengkayaan rotifera dengan beberapa pakan komersial terhadap sintasan dan pertumbuhan larva ikan kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*). *J. Pen. Per. Indonesia*, 5(2): 1—5.
- Sorgeloos, P., P. Lavens, Ph. Leger, and W. Tackaert. 1991. State of the art in larvi-culture of fish and shellfish. *In* P. Lavens, P. Sorgeloos, E. Jaspers, and F. Ollevier (Eds.). *Larvi '91 - Fish & Crustacean Larviculture Symposium, European Aquaculture Society, Special Publication No. 15, Gent, Belgium*, p. 3—5.
- Tahapari, E., A. Priyadi, dan R. Utami. 2001. Pengaruh pengkayaan rotifera (*Brachio-*

- nus sp.) dengan minyak ikan dan minyak jagung terhadap pertumbuhan dan sintasan larva ikan betutu (*Oxyeleotris marmorata* Blkr.). *J. Pen. Per. Indonesia*, 7(2): 87—90.
- Watanabe, T., C. Kitajima, and S. Fujita. 1983. Nutritional values of live food organisms used in Japan for mass propagation of fish: A Review. *Aquaculture*, 34: 115.143.
- Watanabe, T. 1988. Fish nutrition and mariculture. *JICA Text of The General Aquaculture Course*. Tokyo, 233 pp.
- Yunus dan K. Suwiryana. 1999. Pengaruh substitusi alga *Nannochloropsis oculata* dengan pakan buatan dalam budidaya rotifera (*Brachionus plicatilis*). *J. Pen. Per. Indonesia*, 5(2): 6—13.