

## Sintasan dan pertumbuhan larva ikan patin yang diberi *Artemia* mengandung vitamin C

### Survival and growth of catfish *Pangasionodon* sp. larvae fed on vitamin C-enriched *Artemia*

Mia Setiawati\*, Darina Putri, Dedi Jusadi

Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Dramaga Bogor, Jawa Barat 16680

\*Surel: aktani@indo.net.id

#### ABSTRACT

The research was conducted to evaluate effect of the administration of *Artemia* enriched with vitamin C on the survival, total body length, and average body weight of *Pangasionodon* sp. larvae. *Artemia* were enriched with either 0, 50, 100, or 150 mg/L vitamin C immersed in the culture medium for 13 hours. Two days old larvae were fed on enriched *Artemia* 12 times/day for seven days. At the end of feeding experiment, it was found that fish fed on *Artemia* enriched with 100 mg/L culture medium had the highest survival, total length and body weight, respectively 76.17±12.78%, 1.63±0.34 cm, and 20.6±3.8 mg.

Keywords: survival, growth, *Artemia*, vitamin C, catfish, *Pangasionodon* sp.

#### ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh *Artemia* yang diperkaya dengan vitamin C dosis berbeda terhadap kelangsungan hidup, panjang total, dan bobot tubuh larva ikan patin *Pangasionodon* sp. Pada penelitian ini, *Artemia* diperkaya dengan vitamin C dosis 0, 50, 100, atau 150 mg/L media pengayaan. Larva yang berumur dua hari diberi pakan *Artemia* hasil pengayaan sebanyak 12 kali sehari selama tujuh hari masa pemeliharaan. Pada akhir percobaan, didapatkan bahwa larva ikan yang diberi *Artemia* diperkaya vitamin C dosis 100 mg/L media pengayaan memberikan kelangsungan hidup 76,17±12,78%, panjang total 1,63±0,34 cm, dan bobot tubuh paling tinggi 20,6±3,8 mg.

Kata kunci: kelangsungan hidup, pertumbuhan, *Artemia*, vitamin C, ikan patin, *Pangasionodon* sp.

#### PENDAHULUAN

Sampai saat ini larva ikan patin (*Pangasionodon* sp.) masih rendah sehingga produktivitasnya perlu ditingkatkan. Peningkatan produktivitas larva ikan patin diharapkan dapat meningkatkan ketersediaan benih yang pada akhirnya dapat meningkatkan produksi ikan patin konsumsi. Sebagai gambaran, berdasarkan data KKP (2012) kebutuhan ikan patin konsumsi di Indonesia mencapai 155.000 ton/tahun, sedangkan produksi ikan patin konsumsi di Indonesia masih 145.000 ton/tahun. KKP menargetkan produksi benih ikan patin di Indonesia mencapai 319.300 ton (KKP, 2012). Peningkatan produksi ikan patin konsumsi ini perlu didukung oleh ketersediaan benih. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk meningkatkan kelangsungan hidup larva ikan patin agar didapatkan benih yang

berkualitas dan kontinuitas sehingga produksi di tingkat pembenihan meningkat. Sampai saat ini kelangsungan hidup larva ikan patin bervariasi mulai dari 10% hingga 65% (KKP, 2012). Adanya variasi pada nilai kelangsungan hidup larva ikan patin dapat disebabkan oleh penurunan daya tahan tubuh ikan akibat stres. Ikan mengalami stres karena pada saat pemeliharaan dilakukan padat penebaran tinggi.

Pakan yang biasa digunakan pada saat stadia larva hingga larva menjadi benih yang berukuran 19,05 mm adalah *Artemia* (*Artemia salina*) dan tubifex (*Tubifex* sp.). *Artemia* diberikan pada saat stadia larva hingga larva berumur lima hari. Kelebihan dari *Artemia* sebagai pakan alami adalah memiliki kandungan pigmen (canthaxanthin), protein, vitamin C, dan beberapa asam lemak penting untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva (Hafezieh *et al.*, 2009),

Menurut Gammanpila *et al.* (2007) vitamin C diperlukan ikan untuk perkembangan larva, proses kematangan gonad, serta kualitas gamet. Menurut M-land *et al.* (2000) kandungan vitamin C *Artemia* adalah  $692 \pm 89$  mg/kg bobot kering. Walaupun *Artemia* telah mengandung vitamin C, diduga masih perlu ditambahkan, sehingga perlu penelitian untuk mengetahui dosis yang tepat sehingga dapat memenuhi kebutuhan vitamin C pada larva ikan patin.

Peningkatan kelangsungan hidup pada stadia larva dapat dilakukan dengan menambahkan nutrisi pada pakan alami dengan pengayaan (Stottrup *et al.* 2003). Berdasarkan penelitian Ai *et al.*, (2004), Ai *et al.*, (2006), Gbadamosi *et al.*, (2006), Ibiyo *et al.*, (2007), Tewari dan Patra., (2008), Alam *et al.* (2009), penambahan vitamin C dapat meningkatkan kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan. Salah satu yang dapat dilakukan yaitu penambahan vitamin C dalam pakan alami. Berdasarkan hasil penelitian Chen *et al.* (2003) menyatakan bahwa pemberian vitamin C dibawah 19,5 mg menyebabkan pembengkokan tulang belakang, dan pemberian 43 mg vitamin C dapat memaksimalkan kelangsungan hidup pada ikan golden shiners. Pada penelitian ini diupayakan peningkatan nutrisi untuk larva ikan patin dengan penambahan vitamin C pada pakan alami melalui pengayaan *Artemia*. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh pemberian vitamin C dengan dosis berbeda, yaitu 50, 100, dan 150 mg/L pada media pengayaan *Artemia* yang digunakan sebagai pakan alami terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva ikan patin.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini diawali dengan pembuatan emulsi vitamin C dosis 50, 100, dan 150 mg/L, kemudian emulsi tersebut dimasukkan ke dalam media pemeliharaan *Artemia* yang baru ditetaskan selama 24 jam sesuai dengan dosis perlakuan. *Artemia* yang telah diperkaya

kemudian diberikan pada larva ikan patin selama tujuh hari pemeliharaan.

### Pembuatan emulsi vitamin C

Sebelum dilakukan pembuatan emulsi, vitamin C murni digerus dengan mortar, kemudian ditimbang sesuai dengan perlakuan, yaitu dosis 50, 100, dan 150 mg/L. Bahan-bahan yang ditambahkan untuk pembuatan emulsi vitamin C disajikan pada Tabel 1.

Langkah pertama yang dilakukan adalah kuning telur dicampur dengan *Scoot's emultions*, kemudian dihomogenkan dengan vorteks selama satu menit. Setelah homogen, vitamin C dimasukkan ke dalam campuran kuning telur dan *Scoot's emultions* (minyak ikan) sebagai bahan pengemulsi, kemudian dihomogenkan kembali selama satu menit hingga terbentuk emulsi berwarna putih. Terakhir emulsi ditambahkan dengan akuades 10 mL dan dihomogenkan selama 0,5 menit sehingga terbentuk larutan sebagai bahan untuk dicampurkan pada media pengayaan *Artemia*. Hasil pembuatan emulsi dapat segera digunakan dan sisanya dapat disimpan di dalam lemari pendingin. Emulsi yang telah dibuat dapat digunakan untuk empat kali perlakuan pengayaan. *Scoot's emultions* merupakan merek dagang minyak ikan. Penggunaan *Scoot's emultions* pada emulsi vitamin C selain sebagai sumber minyak ikan juga digunakan sebagai sumber nutrisi lain karena di dalam 15 mL *Scoot's emultions* terkandung 1.500 mg minyak ikan kod, 1.500 mg minyak ikan kapelin, 850 IU vitamin A, 85 IU vitamin D, 148 kalsium hipofosfit, dan 74 mg sodium hipofosfit.

### Proses penetasan *Artemia*

*Artemia* ditetaskan dalam wadah plastik volume 1,5 L yang telah dilubangi bagian bawahnya dan pada bagian tutup disambung dengan selang aerasi dan pengatur aliran air dan udara. Wadah diletakkan secara terbalik dan dilapisi dengan plastik hitam yang dapat dilihat pada Gambar 1.

Tabel 1. Jumlah vitamin C, minyak ikan, dan kuning telur yang ditambahkan ke dalam 1 L media perlakuan pengayaan *Artemia*

Perlakuan	Komposisi emulsi		
	Vitamin C (mg)	Kuning telur (mL)	<i>Scoot's emultions</i> (mL)
0 mg/L (kontrol)	0	0	0
50 mg/L	200	0,6	1,2
100 mg/L	400	0,6	1,2
150 mg/L	600	0,6	1,2

Wadah penetasan diisi dengan 1 L air tawar kemudian ditambahkan 30 g garam. Penambahan garam dilakukan agar salinitas air meningkat menjadi 30 ppt. Setelah itu, 1 g siste *Artemia* dimasukkan ke dalam wadah penetasan dan diberi aerasi keras selama 24 jam sehingga siste *Artemia* dapat teraduk dengan baik. Setelah 24 jam, dilakukan pemanenan *Artemia* dengan cara aerasi dimatikan (sebelumnya aliran udara pada selang ditutup dengan pengatur aliran udara) dan selang diarahkan pada saringan *Artemia* dengan membuka secara perlahan pengatur aliran air pada selang. Pemanenan dilakukan setelah cangkang siste terpisah dan mengapung sampai air berada hingga tutup botol wadah penetasan. Hal ini dilakukan agar cangkang siste tidak ikut tersaring dan terbawa pada hasil panen. *Artemia* yang telah dipanen kemudian dibilas dengan air tawar dan dimasukkan ke dalam wadah pengayaan. Pada saat penelitian proses kultur dan panen *Artemia* dilakukan sebanyak empat kali sehari.

#### Proses pengayaan *Artemia*

Wadah pengayaan *Artemia* yang digunakan adalah wadah plastik 300 mL yang telah dilubangi bagian bawahnya dan pada tutupnya disambung dengan selang aerasi dan pengatur aliran air dan

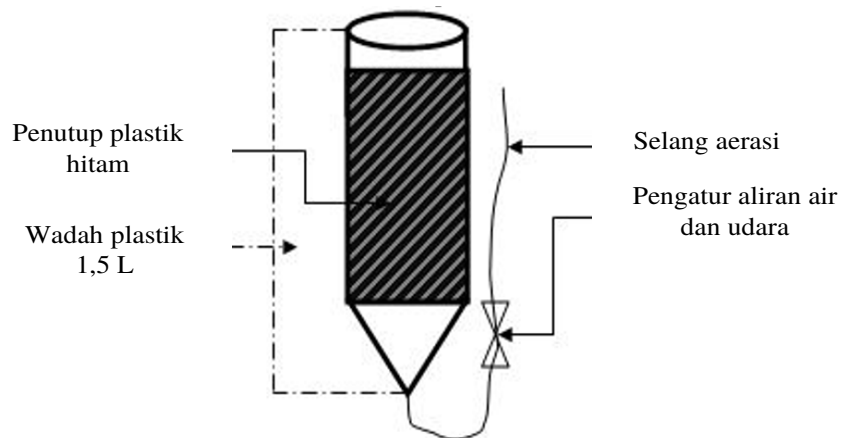
udara. Kemudian wadah diletakkan terbalik yang dapat dilihat pada Gambar 2.

Wadah pengayaan diisi dengan 200 mL air tawar dan ditambah dengan 6 g garam. Kemudian pada media pengayaan ditambah dengan 0,5 mL emulsi vitamin C sesuai perlakuan. Nauplii *Artemia* yang telah dipanen dengan kepadatan 1 naupli/mL dimasukkan ke dalam media pengayaan dan dipanen setelah 10, 12, dan 14 jam untuk tiga kali pemberian pakan larva. Pada penelitian ini digunakan tiga wadah pengayaan dan satu wadah untuk *Artemia* tanpa pengayaan pada setiap perlakuan sehingga pada saat pemanenan dilakukan panen secara total.

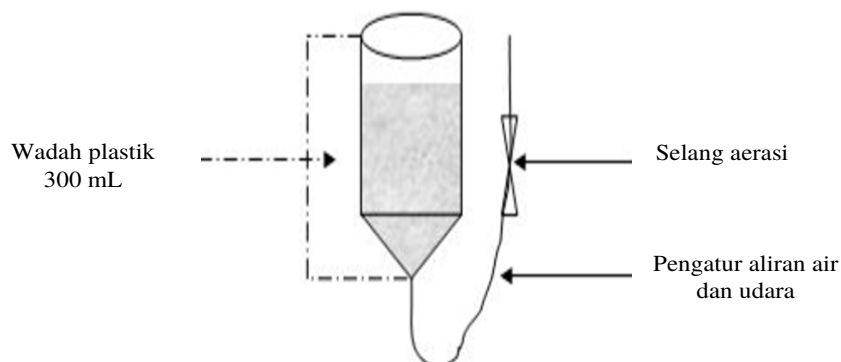
*Artemia* yang telah dipanen kemudian dibilas dengan air tawar dan langsung diberikan pada larva ikan patin. Proses pengayaan *Artemia* dilakukan empat kali sehari, sedangkan pemanenan *Artemia* dilakukan 12 kali sehari sesaat sebelum pemberian pakan pada larva ikan patin.

#### Pemeliharaan larva ikan

Larva ikan patin dipelihara pada akuarium berukuran  $15 \times 15 \times 20$  cm<sup>3</sup> yang diletakkan pada akuarium besar yang berukuran  $40 \times 50 \times 60$  cm<sup>3</sup>. Pada masing-masing akuarium besar diisi dengan lima akuarium kecil, termostat, dan termometer



Gambar 1. Wadah penetasan *Artemia*.



Gambar 2. Wadah pengayaan *Artemia*.

yang dapat dilihat pada Gambar 3. Termostat dipasang pada akuarium besar untuk menjaga agar suhu air tetap stabil antara 29–30 °C.

Pemasangan instalasi aerasi dilakukan dengan cara menghubungkan selang aerasi ke titik-titik aerasi yang terdapat pada pipa yang telah dihubungkan dengan *blower*. Pada setiap akuarium dipasang satu titik aerasi dengan selang yang diberi pengatur aliran udara untuk mengatur besar kecilnya gelembung udara aerasi. Setelah itu, dilakukan pengisian air pada akuarium kecil sebanyak 3 L dan akuarium besar sebanyak 120 L dengan kualitas air suhu 28–32 °C, pH 7–8, kandungan oksigen terlarut 6,2–6,7 mg/L, alkalinitas 32–36 mg/L, kesadahan 31,39–35,88 mg/L, dan total amonia nitrogen dalam air 0,16–0,17 mg/L.

Larva ikan patin yang digunakan adalah larva yang baru menetas dengan ukuran bobot awal  $0,7 \pm 0,1$  mg/ekor dan panjang  $39,04 \pm 2,62$  mm, yang masih mengandung kuning telur (cadangan makanan pada larva). Larva ikan patin yang digunakan pada penelitian berasal dari petani di daerah Cibanteng, Bogor. Sebelum ditebar, larva dalam wadah plastik diapungkan di akuarium besar selama 15 menit agar suhu air yang berada di wadah plastik sama dengan suhu air yang berada di dalam akuarium. Larva ikan patin ditebar pada masing-masing akuarium kecil dengan padat tebar 40 ekor/L. Larva kemudian diberi pakan *Artemia* yang telah diperkaya dengan vitamin C dosis 0, 50, 100, dan 150 mg/L dengan kepadatan *Artemia* 1 individu/mL, dan frekuensi pemberian *Artemia* 12 kali sehari setiap dua jam hingga tujuh hari masa pemeliharaan.

Pemberian pakan larva dilakukan dengan cara *Artemia* yang berada pada wadah pengayaan dipanen secara total, kemudian *Artemia* dibilas dengan air tawar dan dimasukkan ke dalam mangkuk yang sebelumnya telah diisi dengan air tawar sebanyak 250 mL. Setelah itu, 250 mL air tawar yang telah berisi *Artemia* dengan kepadatan 1 individu/mL dibagi lima untuk pakan larva pada lima akuarium kecil sebagai ulangan pada setiap perlakuan. Jadwal kegiatan pemeliharaan dapat dilihat pada Tabel 2.

### Parameter yang diamati

Parameter uji yang diamati adalah kadar vitamin C pada *Artemia* yang sudah diperkaya selama 10–14 jam, kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva ikan patin selama tujuh hari. Kelangsungan hidup adalah jumlah larva yang hidup selama penelitian dibandingkan dengan

Tabel 2. Jadwal penetasan *Artemia*, pengayaan *Artemia*, dan pemberian pakan *Artemia* ke larva

Kegiatan	Waktu pelaksanaan																							
	06.00	07.00	08.00	09.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00	21.00	22.00	23.00	24.00	01.00	02.00	03.00	04.00	
Penetasan <i>Artemia</i>	✓																							
Panen <i>Artemia</i> awal							✓																	
Pengayaan <i>Artemia</i>							✓																	
Panen <i>Artemia</i> akhir							✓																	
Pemberian pakan <i>Artemia</i> ke larva																								

Keterangan : ✓ = pelaksanaan kegiatan.

jumlah larva pada awal pemeliharaan dan dinyatakan dalam persen. Parameter pertumbuhan yang diamati adalah panjang total dan bobot individu larva di akhir penelitian.

### Analisis statistik

Analisis statistik dilakukan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan lima ulangan. Parameter dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA). Jika terdapat perbedaan, maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda *Duncan*. Pada penelitian untuk analisis statistik digunakan aplikasi *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS) 16.0.

### Analisis kimia

Analisis kimia yang dilakukan pada penelitian adalah analisis kadar vitamin C dalam tubuh *Artemia* dengan teknik titrasi metode Rasanu *et al.* (2005). Selain kadar vitamin C dilakukan pengukuran kadar protein dengan metode Kjeldahl dan lemak dalam tubuh *Artemia* dengan metode Folch, serta dilakukan analisis kualitas air.

### Analisis biologi

Di akhir penelitian 30 ekor ikan pada setiap akuarium diukur biomassa akhir menggunakan timbangan digital ketelitian 0,00001 mg, kemudian dihitung bobot rata-rata individu ikan. Panjang larva di akhir penelitian diukur menggunakan kertas milimeter blok ketelitian 1 mm.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengkayaan *Artemia*

Pengaruh pengayaan *Artemia* dengan vitamin C dosis berbeda terhadap kadar vitamin C, kadar lemak, dan kadar protein *Artemia* pada setiap perlakuan disajikan pada Tabel 3. Kadar vitamin C dalam tubuh *Artemia* dipengaruhi oleh kadar vitamin C yang diberikan. Pada sisi

lain, penambahan vitamin C tidak berpengaruh terhadap kadar lemak dan protein di tubuh *Artemia*.

Berdasarkan hasil penelitian tampak perbedaan kadar vitamin C antara *Artemia* yang diperkaya vitamin C dengan *Artemia* yang tidak diperkaya. Kadar vitamin C tertinggi terdapat pada *Artemia* yang diperkaya dengan vitamin C dosis 150 mg/L. Semakin tinggi dosis vitamin C yang diberikan maka semakin tinggi kandungan vitamin C yang terdapat pada tubuh *Artemia*. Menurut Anh *et al.* (2009) faktor penting yang harus diperhatikan pada saat pemilihan pakan *Artemia* adalah ukuran partikel pakan yang kurang dari 50  $\mu\text{m}$ , daya cerna makanan, nilai nutrisi, dan kelarutan dalam media kultur yang dianjurkan yang minimal kelarutannya. Namun demikian, berdasarkan Tabel 3, penambahan vitamin C dengan dosis yang berbeda tidak memberikan pengaruh kadar lemak dan protein yang berbeda dalam tubuh *Artemia*. Kadar lemak *Artemia* berkisar antara 21,14–24,43%, dan kadar protein *Artemia* berkisar antara 43,55–48,52%. Akbary *et al.* (2011) menyatakan bahwa nauplii *Artemia* yang baru menetas mengandung 11,44% kadar lemak dan 61,7% kadar protein.

### Kinerja pertumbuhan larva

Pada akhir penelitian dilakukan penghitungan jumlah dan pengukuran bobot serta panjang larva untuk mengetahui pengaruh pemberian *Artemia* yang diperkaya vitamin C terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva ikan patin yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Nilai kelangsungan hidup dan bobot akhir individu tertinggi terdapat pada larva ikan patin yang diberikan vitamin C dosis 100 mg/L, sedangkan nilai kelangsungan hidup dan bobot akhir individu terendah terdapat pada perlakuan larva ikan patin yang diberi *Artemia* dengan vitamin C dosis 150 mg/L. Walaupun demikian, pemberian vitamin C sampai dengan dosis 100 mg/L tidak memberikan pengaruh terhadap

Tabel 3. Kadar vitamin C, lemak, dan protein dalam tubuh *Artemia* yang telah diberi perlakuan pengayaan vitamin C dosis berbeda

Nutrien	Perlakuan <i>Artemia</i> / dosis vitamin C (mg/L)			
	0	50	100	150
Vitamin C (mg/100 g)	587,28±15,33a	679,66±12,77b	872,78±23,23c	998,13±86,51d
Lemak (%)	21,14±2,93a	23,39±2,12a	25,15±5,17a	24,43±1,49a
Protein (%)	43,55±1,84a	46,21±2,21a	46,27±3,59a	48,52±3,81a

Keterangan: huruf di belakang nilai standar deviasi yang berbeda pada setiap baris menunjukkan pengaruh perlakuan yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ).



panjang total larva, tetapi pemberian vitamin C dosis 150 mg/L dapat menurunkan panjang total larva.

Vitamin C merupakan mikronutrien yang hanya sedikit dibutuhkan oleh tubuh dan bila berlebihan akan memberikan efek yang tidak baik untuk tubuh. Vitamin C diabsorpsi secara aktif di dalam tubuh dan secara difusi pada bagian atas usus halus lalu masuk ke peredaran darah melalui vena porta kemudian vitamin C dibawa ke semua jaringan. Darvishpour *et al.* (2012) menyatakan bahwa vitamin C berperan dalam proses sintesis noradrenalin dan serotin yang dapat menurunkan tingkat stres pada ikan. Perubahan dopamin menjadi noradrenalin membutuhkan vitamin C. Vitamin C berperan dalam perubahan triptofan menjadi 5-hidroksitriptofan dan pembawa saraf serotin. Vitamin C juga berperan dalam hidroksilasi berbagai steroid di dalam jaringan adrenal.

Konsentrasi vitamin C di dalam kelenjar adrenal menurun bila aktivitas hormon adrenal meningkat. Vitamin C juga berperan dalam proses pemeliharaan terhadap membran mukosa yang dapat berpengaruh terhadap fungsi kekebalan dan peningkatan daya tahan terhadap infeksi. Selanjutnya, vitamin C membantu absorpsi kalsium dengan menjaga agar kalsium berada dalam bentuk larutan dan diperlukan untuk hidroksilasi prolin dan lisin menjadi hidroksiprolin yang merupakan bahan penting dalam pembuatan kolagen. Dengan demikian, vitamin C berperan dalam pertumbuhan serta penyembuhan luka dan perdarahan di bawah kulit.

Vitamin C berfungsi untuk pertumbuhan, kebutuhan metabolisme basal tubuh, dan reproduksi ikan (NRC, 2011; Bae *et al.* 2012). Drouin *et al.* (2011) menyatakan bahwa vitamin C dapat disintesis oleh ikan di dalam proses metabolisme dan dapat dibentuk dari glukosa. Defisiensi vitamin A dan E dapat berdampak negatif terhadap proses sintesis vitamin C di hati. Vitamin C berperan dalam mengubah

dan memanfaatkan asam folat dan mengubah besi (Fe) menjadi ferri (Fe<sup>2+</sup>) di hati dan limpa. Beberapa hasil penelitian lain menyatakan bahwa pemberian vitamin C dalam pakan dapat meningkatkan kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan dan udang. Penggunaan vitamin C dengan dosis 50 mg/L media pengayaan rotifer dapat meningkatkan kelangsungan hidup larva udang vaname (Darvishpour *et al.*, 2012). Penambahan vitamin C dengan dosis 40,3 mg/kg pakan menghasilkan kelangsungan hidup ikan *golden shiner* tertinggi (Chen *et al.*, 2003; Chen *et al.*, 2004).

Berdasarkan hasil penelitian Azad *et al.* (2007) penambahan vitamin C sebesar 1.500 mg/kg pakan dapat meningkatkan kelangsungan hidup, dan daya tahan tubuh juvenil ikan bandeng. Wang *et al.* (2003) menyatakan kebutuhan maksimal vitamin C bagi *parrot fish Oplegnathus fasciatus* adalah 118 mg/kg pakan. Nilai minimal kebutuhan vitamin C bagi pertumbuhan normal ikan secara umum antara 30–1500 mg/kg pakan (Halver & Hardy, 2003). Vitamin C diperlukan untuk hidroksilasi prolin dan lisin menjadi hidroksiprolin, bahan penting dalam pembentukan kolagen. Kolagen adalah sejenis protein dalam tubuh jumlahnya antara 20–35% dari total protein tubuh. Defisiensi vitamin C dapat menyebabkan pertumbuhan menurun, perubahan warna kulit, erosi sirip dan kulit, dan kerusakan filamen insang yang dapat menyebabkan tingkat kematian tinggi (Wang *et al.*, 2003).

Terdapat penyimpangan pada perlakuan larva ikan patin yang diberi *Artemia* dengan vitamin C dosis 150 mg/L karena terdapat penurunan tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhannya. Hal ini dapat terjadi karena dosis yang diberikan untuk larva diduga melebihi dosis yang dibutuhkan larva sehingga harus mensekresikan vitamin C dalam bentuk urin. Penurunan tingkat kelangsungan hidup diduga terjadi akibat larva mengalami keracunan vitamin C akibat hipervitaminosis. Halver dan Hardy (2003) menyatakan bahwa

Tabel 4. Tingkat kelangsungan hidup, panjang, dan bobot Larva ikan patin yang dipelihara selama tujuh hari dengan pemberian pakan *Artemia* perlakuan

Parameter	Perlakuan <i>Artemia</i> / dosis vitamin C (mg/L)			
	0	50	100	150
Kelangsungan hidup (%)	60,67±8,13b	65,83±11,02bc	76,17±12,78c	37,17±8,39a
Panjang total (cm)	1,48±0,08b	1,58±0,34b	1,63±0,34b	1,22±0,02a
Bobot individu (mg)	14,80±3,10b	19,30±3,20bc	20,60±3,80c	8,50±5,40a

Keterangan: huruf di belakang nilai standar deviasi yang berbeda pada setiap baris menunjukkan pengaruh perlakuan yang berbeda nyata (P<0,05).

hipervitaminosis vitamin C dapat menyebabkan *overload* Fe yang berpengaruh pada kerusakan hati, jantung, dan pankreas yang dapat menyebabkan kematian. Keracunan vitamin C diduga juga disebabkan karena larva ikan patin gagal mensekresikan kelebihan vitamin C dalam tubuhnya. Hasil penelitian Affonso *et al.* (2007) menyatakan bahwa pemberian vitamin C dengan dosis 800 mg/L dapat meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup juvenil *matrinxa* (*Brycon amazonicus*) media pengayaan *Rotifer* dapat menurunkan tingkat kelangsungan hidup udang vaname.

Kelangsungan hidup larva ikan patin meningkat sampai dengan pemberian vitamin C dosis 100 mg/L ( $76,17 \pm 12,78\%$ ), kemudian akan mengalami penurunan pada saat larva ikan patin diberikan vitamin C dosis 150 mg/L dengan nilai kelangsungan hidup larva  $37,17 \pm 8,39\%$  yang lebih rendah dibandingkan larva ikan patin yang diberikan *Artemia* tanpa pengayaan  $60,67 \pm 8,13\%$ . Hal ini dapat terjadi karena tanpa penambahan vitamin C ternyata *Artemia* dapat memberikan asupan vitamin C sehingga larva ikan patin tidak mengalami defisiensi, tetapi kadar vitamin C-nya masih kurang sehingga penambahan vitamin C dapat diberikan sampai dengan dosis 100 mg/L.

### KESIMPULAN

Pemberian *Artemia* diperkaya vitamin C dosis 100 mg/L sebagai pakan alami selama tujuh hari memberikan kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva ikan patin terbaik. Sebaliknya, pemberian *Artemia* yang diperkaya vitamin C 150 mg/L memberikan kinerja pertumbuhan yang lebih rendah.

### DAFTAR PUSTAKA

- Affonso EG, Silva EC, Tavares-Dias M, de Menezes GC, de Carvalho CS, Nunes da S, Ituassú DR, Roubach R, Ono EA, Fim JD, Marcon JL. 2007. Effect of high levels of dietary vitamin C on the blood responses of *matrinxa* *Brycon amazonicus*. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular and Integrative Physiology* 147: 383–388.
- Ai QH, Mai KS, Tan BP, Xu W, Zhang W, Ma H, Liufu Z. 2006. Effects of dietary vitamin C on survival, growth, and immunity of large yellow croaker *Pseudosciaena crocea*. *Aquaculture* 261: 327–336.
- Ai QH, Mai KS, Zhang CX, Xu W, Duan QY, Tan BP, Liufu Z. 2004. Effects of dietary vitamin C on growth and immune response of Japanese seabass *Lateolabrax japonicus*. *Aquaculture* 242: 489–500.
- Akbary P, Hosseini SA, Imanpoor MR. 2011. Enrichment of *Artemia nauplii* with essential fatty acids and vitamin C: effect on rainbow trout *Oncorhynchus mykiss* larvae performance. *Iranian Journal of Fisheries Sciences* 10: 557–569.
- Alam MdJ, Mustafa MdG, Khaleque MdA. 2009. Evaluations of the effects of different dietary vitamin C levels on the body composition, growth performance and feed utilization efficiencies in stingray catfish, *Heteropneustes fossilis* (Bloch). *Journal of American Science* 5: 31–40.
- Anh NTN, Hoa NH, Stappen GV, Sorgeloos P. 2009. Effect of different supplemental feeds on proximate composition and *Artemia* biomass production in salt ponds. *Aquaculture* 286: 217–225.
- Azad IS, Dayal JS, Poornima M, Ali SA. 2007. Supra dietary levels of vitamins C and E enhance antibody production and immune memory in juvenile milkfish *Chanos chanos* (Forsskal) to formalin-killed *Vibrio vulnificus*. *Fish and Shellfish Immunology* 23: 154–163.
- Bae JY, Park GH, Yoo KY, Lee JY, Kim DJ, Bai SC. 2012. Re-evaluation of the Optimum Dietary Vitamin C Requirement in Juvenile Eel *Anguilla japonica* by Using L-ascorbyl-2-monophosphate. *Asian-Australas Journal of Animal Science* 25: 98–103.
- Chen RG, Lochmann RT, Goodwin A, Praveen K, Dabrowski K, Lee KJ. 2003. Alternative complement activity and resistance to heat stress in golden shiners *Notemigonus crysoleucas* are increased by dietary vitamin C levels in excess of requirements for prevention of deficiency signs. *Journal of Nutrition* 133: 2.281–2.286.
- Chen R, Lochmann R, Goodwin A, Praveen K, Dabrowski K, Lee KJ. 2004. Effects of dietary vitamins C and E on alternative complement activity, hematology, tissue composition, vitamin concentrations and response to heat stress in juvenile golden shiner *Notemigonus crysoleucas*. *Aquaculture* 242: 553–569.
- Darvishpour H, Yahyavi M, Mohammadzadeh F, Javadzadeh M. 2012. Effects of vitamins A, C, E and their combination on growth and survival of *Litopenaeus vannamei* post-larvae.

- Advanced Studies in Biology 4: 245–253.
- Drouin G, Godin JR, and Page B. 2011. The genetics of vitamin C loss in vertebrates. *Current Genomics* 12: 371–378.
- Gammanpila M, Yakupitiyage A, Bart AN. 2007. Evaluation of the effect of dietary vitamin C, E, and Zinc supplementation on reproductive performance of Nile tilapia *Oreochromis niloticus*. *Sri Lanka Journal Aquatic Science* 12: 39–60.
- Gbadamosi OK, Fasakin EA, Adebayo OT. 2006. Evaluation of dietary ascorbic acid supplementation in practical diets for African Catfish *Clarias gariepinus* (Burchell) Fingerlings. *Journal of Fish International* 1: 8–11.
- Hafezieh M, Kamarudin MS, Saad CRB, Sattar MKA, Agh N, Hosseinpour H. 2009. Effect of enriched *Artemia urmiana* on growth, survival and composition of larval Persian sturgeon. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 9: 201–207.
- Halver JE, Hardy RW. 2003. *Fish Nutrition*. New York: Academic Press.
- Ibiyo LMO, Atteh JO, Omotosho JS, Madu CT. 2007. Vitamin C (ascorbic acid) requirements of *Heterobranchus longifilis* fingerlings. *African Journal of Biotechnology* 6: 1.559–1.567.
- [KKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2012. Forum industri pengelolaan ikan patin. <http://www.pusjui.kkp.go.id/index.php/component/content/article/45-berita-bawah/391-forum-industri-pengolahan-ikan-patin>. [30 Agustus 2012].
- [NRC] National Research Council. 2011. *Nutrient Requirements of Fish and Shrimp*. Washington DC, USA: National Academy Press.
- M-land A, Ronnestad I, Fyhn HJ, Berg L, Waagbo R. 2000. Water-soluble vitamins in natural plankton (copepods) during two consecutive spring blooms compared to vitamins in *Artemia franciscana* nauplii and metanauplii. *Marine Biology* 136: 765–772.
- Rasanu N, Magearu V, Matei N, Soceanu A. 2005. Determination of vitamin C in different stage of fruits growing. *Analele Universităţii din Bucureşti Chimie, Anul XIV (serie nouă)* 1-2: 167–172.
- Stottrup JG. 2003. Production and nutritional value of copepods. *In: Stottrup JG, McEvoy LA (eds). Live feeds in marine aquaculture*. Oxford, London: Blackwell Science. Hlm 145–205.
- Tewary A, Patra BC. 2008. Use of vitamin C as an immunostimulant: Effect on growth, nutritional quality, and immune response of *Labeo rohita* (Ham.). *Fish Physiology and Biochemistry* 34: 251–259.
- Wang X, Kim K-W, Bai SC, Huh M-D, Cho B-Y. 2003. Effects of the different levels of dietary vitamin C on growth and tissue ascorbic acid changes in parrot fish *Oplegnathus fasciatus*. *Aquaculture* 215: 203–211.