

## Performa reproduksi ikan sepat siam (*Trichopodus pectoralis* Regan 1910) asal Sumatera, Jawa, dan Kalimantan

[Reproduction performance of snakeskin gouramy (*Trichopodus pectoralis* Regan 1910) from Sumatera, Jawa and Kalimantan]

MH. Fariduddin Ath-thar<sup>1, ✉</sup>, Dinar Tri Soelistyowati<sup>2</sup>, Rudhy Gustiano<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Balai Penelitian dan Pengembangan Budi Daya Air Tawar  
Badan LITBANG Kelautan dan Perikanan  
Jln. Sempur No. 1 Bogor 16129

<sup>2</sup>Departemen Budi Daya Perairan, FPIK IPB  
Jln. Agatis Kampus IPB Dramaga 16680

Diterima: 5 Mei 2014; Disetujui: 30 September 2014

### Abstrak

Ikan sepat siam *Trichopodus pectoralis* merupakan ikan potensial budi daya. Salah satu masalah utama yang sedang dihadapi ikan ini adalah adanya penurunan populasi. Domestikasi ikan sepat siam diperlukan agar pengembangbiakan melalui kegiatan budi daya dapat dilakukan untuk mengatasi kelangkaan dan menjaga kelestariannya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi performa reproduksi yang merupakan salah satu aspek penting dalam domestikasi. Evaluasi dilakukan pada ikan sepat siam potensial dari Lampung, Jawa Timur, dan Kalimantan Barat. Pemijahan telah dilakukan secara alami. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Basah Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Tawar Bogor dari bulan September sampai dengan Desember 2013. Karakter reproduksi antara lain: fekunditas, derajat pembuahan, derajat penetasan, dan sintasan larva dihitung berdasar satu kali sampling dan dianalisis secara deskriptif. Fase perkembangan awal ikan diamati dengan menggunakan metode mikroskopi. Hasil menunjukkan bahwa fekunditas dan sintasan larva tertinggi didapatkan oleh ikan sepat siam asal Kalimantan Barat. Perkembangan awal menunjukkan tidak adanya keabnormalan. Fase segmentasi dan penetasan merupakan fase kritis pada perkembangan awal ikan sepat siam.

Kata penting: domestikasi, perkembangan awal, reproduksi, *Trichopodus pectoralis*

### Abstract

*Trichopodus pectoralis* is potential local fish for culture. Population stock declining was the main problem for this species in Indonesia. Domestication as the first step for fish culture is the promising solution for this problem. Reproduction was one of the main aspects for fish domestication. This study was aimed to evaluate snakeskin gourami from Lampung, East Java, and West Kalimantan based on reproductive aspect and early development. Fecundity, fertilization rate, hatching rate, and larvae survival were calculated at once sampling and analyzed descriptively. Early development phase was observed by microscopy method. The result showed that West Kalimantan population gained highest fecundity and larval survival rate. The early development showed no abnormality. Segmentation and hatching phase were critical time on *Trichopodus pectoralis* early development.

Keywords: domestication, early development, reproduction, *Trichopodus pectoralis*

### Pendahuluan

Ikan sepat siam, *Trichopodus pectoralis* Regan 1910, merupakan salah satu ikan yang potensial untuk dikembangkan menjadi komoditas budi daya ekonomis. Beberapa hal yang menjadi pertimbangan penting suatu komoditas potensial budi daya adalah tingginya nilai ekonomis dan jumlah produksi yang tinggi. Jumlah produksi ikan sepat siam relatif lebih tinggi dibandingkan

ikan-ikan lokal lainnya. Data Statistik Kelautan dan Perikanan 2011 (Pusdatin KKP 2013) menunjukkan pada periode 2007-2010 tingkat produksi ikan sepat siam meningkat dari 17.919 ton menjadi 22.306 ton. Namun, tingginya produksi tersebut sebagian berasal dari tangkapan alam (Nasution 2012). Volume produksi ikan sepat dari kegiatan budi daya pada empat tahun berturut-turut (2008-2011) hanya berkisar 2,82-12,36% dari total produksi setiap tahun (Pusdatin KKP 2013). Suplai ikan sepat siam yang banyak

✉ Penulis korespondensi  
Alamat surel: faridkkp@yahoo.com

berasal dari penangkapan di alam berpotensi menyebabkan ketersediaan di alam semakin menurun. Indikasi penurunan kelimpahan ikan sepat siam di perairan umum dibuktikan dengan semakin kecilnya ukuran individu ikan sepat siam yang berhasil ditangkap oleh masyarakat nelayan. Langkah domestikasi ikan sepat siam diperlukan agar pengembangbiakan melalui kegiatan budi daya dapat dilakukan untuk mengatasi kelangkaan dan menjaga kelestariannya.

Domestikasi adalah proses penyesuaian diri organisme yang berasal dari alam dan dipelihara di luar habitat aslinya yang terkontrol sehingga perubahan lingkungan dapat memengaruhi perubahan perilaku, genotipe dan fenotipe (Lorenzen *et al.* 2012). Kegiatan domestikasi memerlukan informasi terkait status genetika populasi dan pemantauan terhadap perubahan tingkah laku, kinerja reproduksi serta keragaan embrio dan benih dalam pemeliharaan secara terkontrol (Huang & Liao 2012).

Hassin *et al.* (1997) menyatakan bahwa proses domestikasi dapat dipantau berdasarkan kesuksesan pemijahan di lingkungan terkontrol dan pertumbuhan larva secara normal dan benih hasil pemijahannya. Evaluasi aspek reproduksi dan perkembangan awal dalam proses domestikasi diperlukan untuk menyusun penerapan baku operasional perbanyakkan dan pengembangan populasi dalam budi daya. Beberapa karakter penting aspek reproduksi yang memegang peranan penting antara lain adalah fekunditas, derajat penetasan, sintasan larva, dan perkembangan embrio serta larva (Bilio 2007). Fase perkembangan awal ikan memegang peranan penting pada kualitas benih dan calon induk. Fase perkembangan awal ini terutama berhubungan dengan kenormalan perkembangan saat embriogenesis. Embrio ikan yang mengalami keabnormalan pada saat embriogenesis akan berpengaruh pada kua-

litas benih yang dihasilkan terutama pada keragaman pertumbuhan (panjang dan berat) (Bromage 2001). Analisis tentang perkembangan awal ikan sepat siam telah dilakukan oleh Morioka *et al.* (2010) dan ikan sepat mutiara oleh Hodges & Behre (1953). Kohno (1998) menyatakan bahwa perkembangan awal ikan (embrio) sangat esensial untuk pengembangan perbenihan dan domestikasi.

Sumber genetik yang dievaluasi pada penelitian ini adalah ikan sepat yang memiliki karakter genetik terbaik berdasarkan aspek polimorfisme dan heterozigositas. Sumber genetik tersebut berasal dari pulau Sumatera, Jawa, dan Kalimantan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Iskandariah *et al.* (2013). Sumber genetik ikan sepat siam terbaik dari pulau Sumatera berasal dari Lampung, pulau Jawa berasal dari Jawa Timur, dan pulau Kalimantan berasal dari Kalimantan Barat. Karakter genetik yang baik akan mendukung keberlangsungan suatu spesies karena memberikan kelenturan beradaptasi pada perubahan lingkungan sehingga mampu bertahan hidup dan menghasilkan generasi baru. Populasi dengan keragaman genetik yang tinggi menunjukkan kebugaran yang lebih baik antara lain dalam hal laju pertumbuhan dan daya tahan terhadap perubahan lingkungan serta stres (Dunham 2004). Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi potensi sumber genetik ikan sepat siam (*Trichopodus pectoralis*) dari Lampung, Jawa Timur, dan Kalimantan Barat ditinjau dari aspek reproduksi dan perkembangan embrio.

#### **Bahan dan metode**

Penelitian dilakukan di Laboratorium Basah Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Tawar Bogor dari bulan September sampai dengan Desember 2013. Induk ikan sepat siam merupakan koleksi dari alam yang berasal da-

ri tiga sumber genetik yaitu Lampung, Jawa Timur, dan Kalimantan Barat. Jumlah induk yang digunakan adalah tiga pasang pada tiap sumber genetik. Induk betina ikan sepat siam yang digunakan untuk pemijahan memiliki panjang  $17,1 \pm 1,3$  cm dan berat  $96,2 \pm 1,8$  gram, sedangkan induk jantan memiliki panjang  $15,7 \pm 1,3$  cm dan berat  $94,6 \pm 1,1$  gram.

Pematangan gonad induk ikan sepat siam betina dan jantan dari masing-masing populasi yang akan dipijahkan dilakukan secara terpisah. Sebelum dilakukan pemijahan, air pada akuarium pemijahan  $100 \text{ cm} \times 30 \text{ cm} \times 30 \text{ cm}$  diberikan daun ketapang (*Terminalia catappa*) kering 5 lembar (50 gram) yang bertujuan untuk menurunkan pH dan diberikan styrofoam sebagai substrat penempelan busa yang nantinya akan digunakan ikan sepat siam jantan untuk meletakkan telur yang sudah dibuahi. Pemijahan dilakukan secara alami dengan rasio betina dan jantan 1:1. Induk yang berhasil memijah pada penelitian ini adalah 1 pasang setiap sumber genetik. Induk jantan dimasukkan terlebih dahulu sampai menunjukkan tanda-tanda siap memijah yaitu dengan mengeluarkan busa pada permukaan air dan substrat pemijahan (*styrofoam*). Setelah terlihat busa yang menutup  $20 \pm 5\%$  permukaan air, induk sepat siam betina dimasukkan. Waktu yang dibutuhkan dari awal memasukkan induk betina sampai dengan terjadinya pemijahan dan telur dibuahi adalah 2-3 hari. Parameter reproduksi yang dievaluasi pada kinerja reproduksi ini ialah fekunditas, derajat pembuahan, derajat penetasan dan sintasan larva. Parameter tersebut dihitung berdasarkan satu kali sampling dan dianalisis secara deskriptif. Perkembangan awal ikan (fase embrio) diamati dari mulai telur dibuahi sampai larva menetas dan berumur dua hari. Pengamatan menggunakan mikroskop Olympus BX-51 yang dilengkapi dengan Olympus digital imaging

DP-12. Pada pengamatan perkembangan embrio dilakukan pengamatan secara deskriptif terhadap sintasan antarwaktu embrio ikan sepat siam dari semua populasi untuk mengetahui fase kritis perkembangan embrio. Jumlah embrio yang diamati untuk melihat sintasan pada fase kritis ini adalah 100 embrio per sumber genetik ikan.

Fekunditas dihitung menggunakan metode gravimetrik. Berat induk betina sebelum pemijahan dikurangi berat induk setelah pemijahan kemudian dibagi berat per satuan telur. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$F = \frac{W_t - W_s}{W_{tot}} \times 100$$

Keterangan: F= fekunditas (butir),  $W_t$ = bobot induk sebelum memijah (gram),  $W_s$ = bobot induk setelah memijah (gram),  $W_{tot}$  = bobot total 100 butir telur (gram)

Derajat pembuahan telur (DPb) dihitung dengan rumus:

$$DPb = \frac{B_t}{B_0} \times 100$$

Keterangan: DPb= derajat pembuahan (%),  $B_t$ = jumlah telur yang dibuahi (butir),  $B_0$  = jumlah telur contoh yang ditebar (butir)

Derajat penetasan telur (Dpt) dihitung dengan rumus:

$$Dpt = \frac{T_t}{T_0} \times 100$$

Keterangan: Dpt= derajat penetasan (%),  $T_t$ = jumlah telur yang menetas (ekor),  $T_0$  = jumlah telur yang dibuahi (butir)

Sintasan larva adalah persentase jumlah larva yang hidup pada akhir pengamatan (5 hari) dibandingkan jumlah larva pada awal pemeliharaan. Sintasan larva dihitung berdasar rumus:

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100$$

Keterangan:  $N_0$ = jumlah larva pada awal pemeliharaan (ekor),  $N_t$ = jumlah larva akhir pemeliharaan (ekor)

**Hasil**

Pemijahan ikan sepat siam pada penelitian ini dilakukan secara alami dan yang memijah adalah satu pasang pada tiap-tiap sumber genetik. Fekunditas berkisar antara 12.583-13.600 butir. Sumber genetik asal Kalimantan Barat menghasilkan telur lebih banyak (13.600 butir) dibandingkan Lampung (12.889), dan Jawa Timur (12.583 butir). Derajat pembuahan berkisar antara 82,0- 91,3% dan derajat penetasan berkisar an-

tara 87,8-90,1% (Tabel 1), sedangkan sintasan larva umur 5 hari setelah menetas populasi Kalimantan Barat mempunyai nilai tertinggi (90,7%).

Perkembangan awal ikan yang diamati meliputi perkembangan embrio dari mulai telur dibuahi sampai dengan larva berumur dua hari (Tabel 2). Pembuahan terjadi setelah dilakukan pemijahan secara alami. Telur yang baru dibuahi berdiameter  $950,6 \pm 52,54 \mu\text{m}$ .

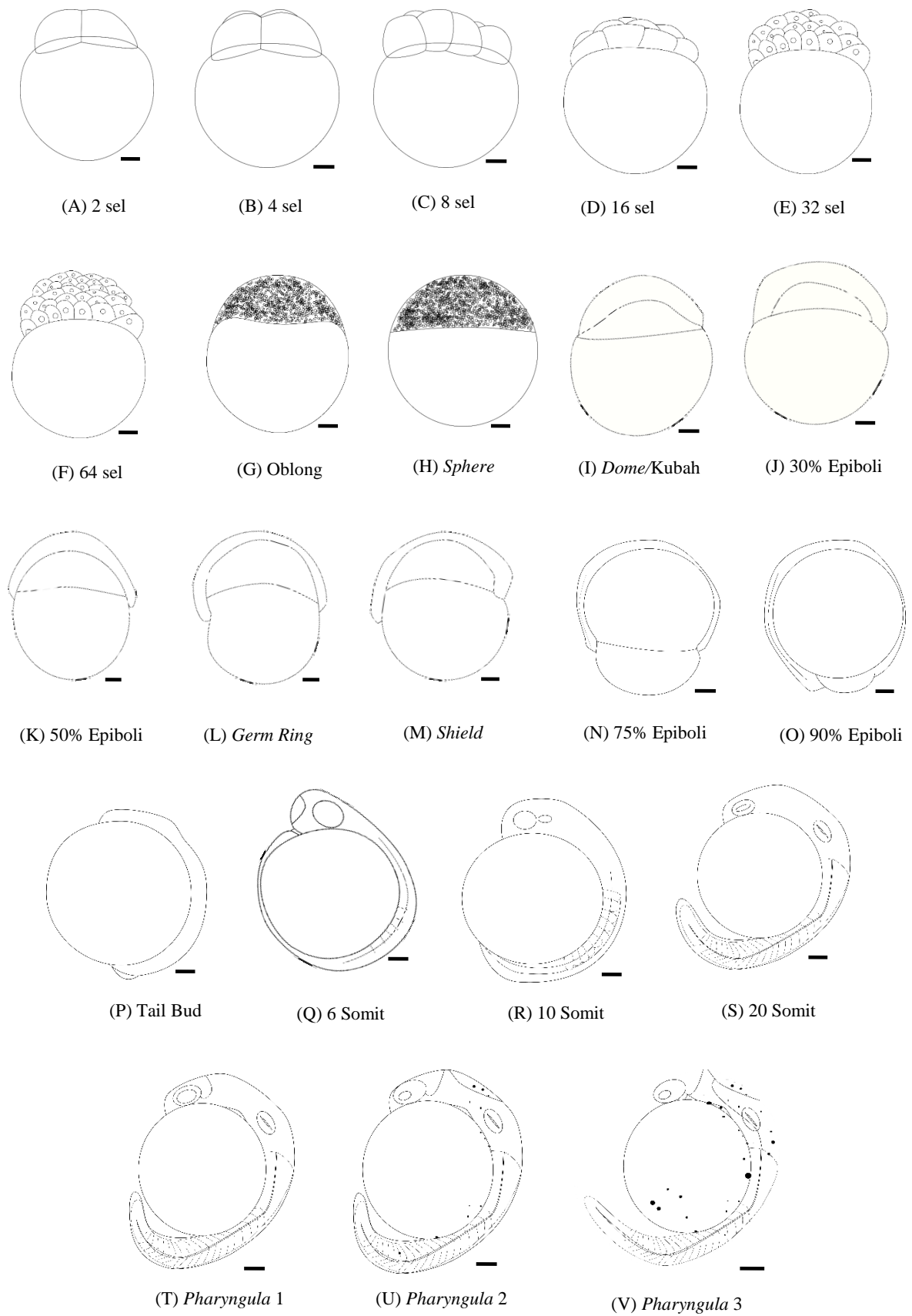
Tabel 1. Ukuran induk, fekunditas, derajat pembuahan, derajat penetasan, dan sintasan ikan sepat siam (*T. pectoralis*) Lampung, Jawa Timur, dan Kalimantan Barat

Sumber genetik	Ukuran induk		Fekunditas (butir)	Derajat pembuahan (%)	Derajat penetasan (%)	Sintasan (%)
	Panjang (cm)	Berat (gram)				
Lampung	18,7	95,13	12.889	82,0	89,4	81,3
Jawa Timur	17,0	98,31	12.583	91,3	90,1	78,7
Kalimantan Barat	16,1	95,25	13.600	85,0	87,8	90,7

Tabel 2. Fase perkembangan embrio dan larva ikan sepat siam (*T. pectoralis*) asal Lampung, Jawa Timur, dan Kalimantan Barat

Fase perkembangan	Keterangan	Asal		
		Kalbar	Lampung	Jatim
<b>Pembelahan</b>				
2 sel	2 sel	40m	30m	40m
4 sel	4 sel	50m	40m	51m
8 sel	8 sel	60m	50m	60m
16 sel	16 sel	1j 10m	1j 5m	1j 10m
32 sel	32 sel	1j 5m	1j 10m	1j 21m
64 sel	64 sel	1j 50m	1j 40	2j
<b>Blastula</b>				
<i>Oblong</i> /densitas tinggi	Jumlah sel padat	4j 10m	4j	4j 30m
<i>Sphere</i>	Blastomer berbentuk <i>sphere</i>	4j 45m	4j 30m	5j
Kubah	Terbentuk kubah blastomer	5j 10m	5j	5j 30m
30%-epiboli	Pergerakan epiboli dimulai	6j	5j 30m	6j
<b>Gastrula</b>				
50%-epiboli	Pergerakan epiboli 50%	6j 40m	6j 15m	6j 45m
<i>Germ-ring</i> /Cincin germinal	Cincin germinal terbentuk	7j	6j 30m	7j
<i>Shield</i> /Tempurung Embrio	Tempurung embrio mulai terbentuk	8j 15m	8j 20m	8j 30m
75%-epiboli	Pergerakan epiboli 70%	8j 50m	9j	9j 10m
90%-epiboli	Pergerakan epiboli 90%	9j	9j 10m	9j 30m
<i>Bud</i> /Tunas	Terbentuk <i>bud</i> /tunas	10j 10m	10j 5m	10j 30m
<b>Segmentasi</b>				
3-somit	Terbentuk 3 somit	10j 30m	10j 15m	10j 45m
6-somit	Terbentuk 6 somit, terbentuk <i>optic primordium</i> /bakal mata	11j 15m	11j	11j 45m
10-somit	Terbentuk 10 somit	12j 40	12j 20m	13j
20-somit	Terbentuk 20 somit	14j 40m	14j 30m	15j
<b>Pra Penetasan</b>				
<i>Pharyngula</i> 1	Detak jantung terdeteksi, melanofor terbentuk pada kuning telur, <i>optic vesicle-like eye</i> /gelembung seperti mata terbentuk	17j 50m	17j 30m	18j 10m
<i>Pharyngula</i> 2	Melanofora terbentuk pada tubuh	20j 40m	20j 35m	21j
<i>Pharyngula</i> 3		21j 50m	21j 35m	22j
<b>Penetasan</b>				
Larva menetas	Telur menetas	23j 50m	23j 35m	24j

Keterangan : j = jam; m = menit



Gambar 1. Perkembangan embrio dan larva ikan sepat siam (*Trichopodus pectoralis*) (skala batang = 100  $\mu$ m)

Pembentukan blastodisk terjadi pada 30-40 menit setelah pembuahan. Fase perkembangan embrio diawali dengan fase pembelahan. Pembelahan blastodisk terjadi setiap 10 menit. Fase pembelahan ini dimulai dengan pembelahan blastodisk menjadi 2 sel (800  $\mu\text{m}$ ) dan sempurna pada 30-40 menit setelah dibuahi (Gambar 1A). Pembelahan tersebut diikuti pembelahan selanjutnya dan menjadi 4 sel (812  $\mu\text{m}$ ) pada 40-51 menit setelah dibuahi (Gambar 1B). Blastodisk menjadi 8 sel (820  $\mu\text{m}$ ) pada 50-60 menit setelah dibuahi (Gambar 1C) dan jadi 16 sel (831  $\mu\text{m}$ ) pada 1 jam 5 menit-1 jam 10 menit setelah dibuahi (Gambar 1D). Pembelahan blastodisk menjadi 32 sel (843  $\mu\text{m}$ ) pada 1 jam 21 menit setelah dibuahi (Gambar 1E) dan fase terakhir pembelahan yang diamati yaitu membelah sempurna menjadi 64 sel (855  $\mu\text{m}$ ) terjadi pada 1jam 40 menit - 2 jam setelah dibuahi (Gambar 1F).

Fase blastula diawali dengan fase di mana jumlah sel pada blastomer sangat padat atau disebut fase oblong (893  $\mu\text{m}$ ). Fase ini terjadi pada 4 jam 30 menit setelah dibuahi (Gambar 1G). Fase selanjutnya adalah blastomer yang berubah bentuk menjadi *sphere* (900  $\mu\text{m}$ ) atau membulat pada 5 jam setelah dibuahi (Gambar 1H). Fase *sphere* tersebut diikuti oleh fase kubah/*dome* (910  $\mu\text{m}$ ). Fase ini disebut fase kubah/*dome* karena adanya pembentukan kubah yang menutup 10% dari *viteline vesicle*. Fase kubah ini terjadi pada 5 jam 30 menit setelah dibuahi (Gambar 1I). Pada fase kubah ini, epiboly atau gerakan sel pada embrio awal terjadi. Fase terakhir dari blastula ini adalah fase ketika gerakan epiboly menutup 30% (939  $\mu\text{m}$ ) *viteline vesicle* (Gambar 1J).

Fase gastrula diawali dengan pergerakan epiboly yang mencapai 50% dari *viteline vesicle* (1005  $\mu\text{m}$ ) (Gambar 1K), terjadi pada 6 jam 45 menit setelah dibuahi. Fase ini diikuti pembentukan *germ ring* (1022  $\mu\text{m}$ ) dan *shield* (1041  $\mu\text{m}$ )

pada 7 jam dan 8 jam 30 menit setelah dibuahi (Gambar 1L dan 1M). Pergerakan epiboly mencapai 90% (1070  $\mu\text{m}$ ) pada 9 jam 30 menit setelah dibuahi (Gambar 1N) dan fase terakhir pada gastrula ini ditandai dengan munculnya *tail bud* (1090  $\mu\text{m}$ ) pada 10 jam 30 menit setelah dibuahi (Gambar 1P).

Fase selanjutnya adalah segmentasi yang ditandai dengan munculnya somit atau ruas tubuh dan notokorda. Fase ini diawali dengan munculnya 6 somit (1112  $\mu\text{m}$ ) dan *primordium optic* (Gambar 1Q). Selanjutnya terbentuk 10 (1150  $\mu\text{m}$ ) dan 20 Somit 1194  $\mu\text{m}$ ) (Gambar 1R dan 1S) pada 13 dan 15 jam setelah menetas.

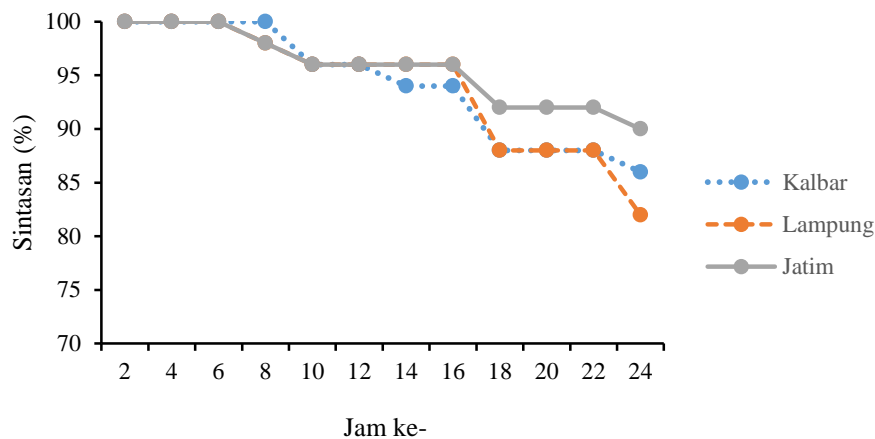
Fase terakhir sebelum penetasan adalah fase pra-penetasan atau disebut juga fase pharyngula. Pada fase pharyngula 1 (1203  $\mu\text{m}$ ), mulai terlihat adanya melanofora pada kuning telur dan jantung mulai berdetak untuk memompa darah (Gambar 1T). Melanofora yang awalnya hanya berada pada kuning telur kemudian berangsur muncul pada bagian tubuh saat fase pharyngula 2 (1222  $\mu\text{m}$ ) dan jumlahnya menjadi banyak pada fase pharyngula 3 (1230  $\mu\text{m}$ ) (Gambar 1U dan 1V). Embrio ikan sepat siam asal Lampung menetas pada 23jam 35 menit setelah menetas. Ikan asal Kalimantan Barat menetas pada 23jam 50 menit setelah menetas dan ikan asal Jawa Timur menetas pada 24 jam setelah menetas.

Fase kritis pada perkembangan awal ikan sepat siam terjadi pada fase diferensiasi/ pra-penetasan dan fase penetasan. Pada Tabel 3 ditampilkan data sintasan embrio ikan sepat siam asal Lampung, Jawa Timur dan Kalimantan Barat pada dua fase kritis tersebut di atas.

Jumlah embrio yang diamati untuk melihat sintasan pada fase kritis ini adalah 100 embrio per sumber genetik ikan sepat siam. Ikan sepat siam asal Lampung dan Kalimantan Barat menunjukkan penurunan sintasan menjadi 88%

Tabel 3 Sintasan embrio ikan sepat siam asal Lampung, Jawa Timur dan Kalimantan Barat pada fase diferensiasi dan penetasan

Sumber Genetik	Sintasan (%)	
	Fase diferensiasi	Fase penetasan
Lampung	88,00±4,00	82,00±1,00
Jawa Timur	92,00±2,00	92,00±5,29
Kalimantan Barat	88,00±3,00	86,00±4,00



Gambar 3. Sintasan embrio ikan sepat siam asal Lampung, Jawa Timur, dan Kalimantan Barat

pada fase diferensiasi, sedangkan sintasan ikan asal Jawa Timur menjadi 92% pada fase yang sama. Sintasan ikan sepat siam asal Lampung menunjukkan nilai yang lebih rendah (82%) dibanding ikan sepat siam asal Kalimantan Barat (86%) dan Jawa Timur (92%) (Gambar 3).

### Pembahasan

Pemijahan dilakukan secara alami, dan yang memijah secara alami pada penelitian ini hanya satu pasang pada tiap-tiap sumber genetik. Kondisi ini disebabkan oleh tidak sinkronnya kematangan gonad pada beberapa pasang induk yang lain sehingga tidak terjadi pemijahan. Fekunditas yang dihasilkan induk sepat siam ini (12.583-13.600 butir) lebih rendah dibandingkan dengan yang dilaporkan oleh Amornsakun *et al.* (2004) yaitu 26.261 butir. Hal ini disebabkan induk yang digunakan lebih berat dibandingkan induk yang digunakan pada penelitian ini. Perbeda-

an jumlah fekunditas pada ikan umumnya dipengaruhi oleh perbedaan ukuran induk. Secara umum semakin besar ukuran induk, semakin tinggi pula fekunditas, dan diameter telur induk yang lebih berat dimungkinkan mempunyai kantung telur yang lebih besar (Bromage 2001).

Diameter telur ikan sepat siam pada penelitian ini ( $950,6 \pm 52,54 \mu\text{m}$ ) lebih besar daripada telur ikan sepat siam yang diamati Amornsakun *et al.* 2004 ( $908,25 \pm 39,13 \mu\text{m}$ ) dan lebih kecil dibandingkan dengan telur ikan sepat siam yang diamati Morioka *et al.* (2010) ( $970 \pm 0,06 \mu\text{m}$ ). Diameter telur berpengaruh pada cadangan kuning telur dan ukuran larva. Telur yang berdiameter lebih besar memiliki cadangan kuning telur yang lebih banyak sehingga larva bisa bertahan dari kelaparan dan mengalami fase kritis lebih lambat dibanding telur yang berdiameter lebih kecil. Selain itu, telur berdiameter lebih besar akan menghasilkan ukuran larva lebih besar

pada *Betta splendens* seperti yang dilaporkan oleh Duarte *et al.* (2012).

Studi tentang perkembangan embrio ikan memberikan pola perkembangan awal hidup yang berbeda tiap spesies, juga memungkinkan perbedaan antara pola perkembangan normal dan tidak normal (Meijide & Guerrero (2000). Evaluasi tentang perkembangan embrio ikan hasil domestikasi penting karena dapat digunakan sebagai informasi awal untuk pemeliharaan embrio secara terkontrol pada kegiatan budi daya. Fase perkembangan awal embrio ikan sepat siam dibagi menjadi beberapa fase pembelahan, yakni: blastula, gastrula, segmentasi, pra-penetasan, dan penetasan. Fase kritis perkembangan ikan sepat siam terjadi pada fase diferensiasi/ pra-penetasan (16-18 jam setelah dibuahi) dan fase penetasan. Fase kritis pada perkembangan awal ikan ditandai dengan adanya penurunan sintasan embrio (Kamler 1992).

Perubahan pertama embrio terjadi pada saat pembelahan pada blastodisk. Seperti pada umumnya embrio hewan bertulang belakang, pembelahan sel pada embrio ikan sepat terjadi secara *discoidal meroblastic* atau pembelahan terjadi secara parsial dan terbentuk semacam lempeng di bagian luar kuning telur. Pembelahan meroblastik ini terjadi pada hewan yang mempunyai kuning telur dengan volume banyak. Jeda waktu pembelahan blastodisk pada ikan sepat siam ini relatif sama dengan pembelahan pada ikan sepat mutiara *Trichogaster trichopterus* (Hodges & Behre 1953) yang terjadi setiap 10 menit dan lebih cepat jika dibandingkan dengan pada ikan cupang *Betta splendens* (Duarte *et al.* 2012) yang terjadi setiap 30 menit serta ikan zebra (Kimmel *et al.* 1995) yang terjadi setiap 15 menit. Fase blastula atau fase terbentuknya blastomer ditandai dengan meningkatnya jumlah sel yang membelah dan berdensitas padat sehingga blastodisk

berbentuk seperti bola (Kimmel *et al.* 1995). Proses penting yang terjadi pada fase blastula ini adalah terbentuknya *yolk syncytial layer* (YSL) dan dimulainya epiboli yang akan berlanjut pada fase gastrulasi. Fase gastrulasi pada embrio ikan sepat siam termasuk tipe epiboli. Epiboli adalah tipe pergerakan sel blastoderm di mana lembar epitel dari sel ektodermal yang menyebar untuk melapisi lapisan di bawahnya (Gilbert 2010).

Fase selanjutnya yaitu pra penetasan yang merupakan salah satu fase kritis pada perkembangan embrio. Pada fase ini terjadi penurunan sintasan embrio ikan pada semua populasi. Penurunan sintasan tertinggi terjadi pada ikan asal Lampung. Fase pra-penetasan/pharyngula disebut juga fase phylo-typic yaitu fase ketika proses perkembangan yang awalnya tidak terdiferensiasi dan homogen pada semua spesies menjadi fase yang terdiferensiasi dan heterogen antar spesies (Gould 1977). Keberhasilan proses diferensiasi ini menjadikan embrio dapat melanjutkan perkembangan. Pada fase ini jaringan dan organ berdiferensiasi. Beberapa hal yang diamati dalam periode ini adalah diferensiasi primordial optic, pigmentasi (melanofora) dan awal denyut jantung.

Fase selanjutnya yang juga termasuk fase kritis adalah fase penetasan. Keberhasilan penetasan pada embrio ikan dipengaruhi oleh faktor internal yaitu kekuatan larva untuk mendesak cangkang secara kinetik dan faktor eksternal yaitu pengaruh suhu lingkungan (Bromage 2001). Diduga perbedaan sintasan larva saat penetasan pada penelitian ini lebih dipengaruhi oleh kekuatan larva untuk mendesak cangkang telur secara kinetik dibanding faktor eksternal karena suhu diatur pada kondisi yang sama pada semua populasi yaitu 27-28°C. Rentang waktu penetasan pada ikan sepat siam ini sama jika dibandingkan dengan sepat mutiara (Hodges & Behre 1953)



yaitu 24 jam dan lebih cepat jika dibandingkan dengan ikan zebra yaitu 72 jam (Kimmel *et al.* 1995) serta ikan cupang (*Betta splendens*) yaitu 38 jam (Duarte *et al.* 2012).

Keabnormalan pada larva ikan terutama terjadi pada larva ikan yang induknya berasal dari alam. Kondisi tersebut lebih disebabkan oleh perbedaan lingkungan asli dengan lingkungan budi daya (Sæle *et al.* 2009). Meskipun beberapa informasi tentang penyebab keabnormalan masih relatif sedikit tetapi faktor lingkungan seperti suhu dan intensitas cahaya diduga menjadi penyebab keabnormalan (Andrades *et al.* 1996). Embrio ikan sepat siam dari sumber genetik Lampung, Jawa Timur, dan Kalimantan Barat yang diamati ini tidak menunjukkan keabnormalan.

Sumber genetik potensial budi daya disyaratkan mempunyai keragaman genetik yang tinggi sehingga bisa diwariskan kepada keturunannya untuk mempertahankan generasi. Performa reproduksi sebagai titik awal pembentukan keturunan juga menjadi hal penting dalam pemilihan sumber genetik potensial untuk budi daya. Ikan sepat siam dari sumber genetik Kalimantan Barat memiliki performa reproduksi yang lebih baik jika dibandingkan dengan ikan sepat siam dari Jawa Timur dan Lampung.

### Simpulan

Fekunditas dan sintasan larva terbaik diperoleh ikan sepat siam asal Kalimantan Barat. Fase perkembangan awal embrio ikan sepat siam berlangsung selama 24 jam dan tidak terdapat keabnormalan. Fase kritis pada perkembangan awal terjadi pada segmentasi dan penetasan.

### Persantunan

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Irin Iriana Kusmini dan Gleni Hasan Huwoyon atas bantuan yang diberikan selama penelitian.

### Daftar pustaka

- Amornsakun T, Sriwatana W, Promkaew P. 2004. Some aspects in early life stage of Siamese gourami, *Trichogaster pectoralis* (Regan) Larvae. *Songklanakarin Journal of Science Technology*, 26(3):347-356.
- Andrades JA, Becerra J, Fernandez-Llebrez P. 1996. Skeletal deformities in larval, juvenile and adult stages of cultured gilthead sea bream *Sparus aurata* L. *Aquaculture*, 141(1): 1-11.
- Bilio M. 2007. Controlled reproduction and domestication in aquaculture. *Aquaculture Europe*, 32(1):10-24.
- Bromage N. 2001. Broodstock management and seed quality – general consideration. In: Bromage NR, Roberts RJ (eds.). *Broodstock management and egg and larval quality*. Blackwell Science, Oxford. pp. 1-24.
- Duarte SC, Vasconcellos BF, Vidal J, Manuel V, Ferreira AV, Mattos DC, Branco AT. 2012. Ontogeny and embryonic description of *Betta splendens*, Perciformes (Regan, 1910). *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, 13(3):880-893.
- Dunham RA. 2004. *Aquaculture and fisheries biotechnology: genetic approach*. CABI Publishing, Cambridge. 366 p.
- Gilbert SF. 2010. *Developmental biology*. Sinauer Associates Inc. Massachusetts. 711 p.
- Gould SJ. 1977. *Ontogeny and phylogeny*. Belknap Press of Harvard University Press. Cambridge. 501 p.
- Hassin S, de Monbrison D, Hanin Y, Elizur A, Zohar Y, Popper DM. 1997. Domestication of the white grouper, *Epinephelus aeneus* - growth and reproduction. *Aquaculture*, 156 (3-4):305-316.
- Hodges WR, Behre EH. 1953. Breeding behavior, early embryology and melanophore development in the anabantid fish *Trichogaster trichopterus*. *Copeia*, 1953(2):100-107.
- Huang YS, Liao IC. 200. Methodological approach used for the domestication of potential candidates for aquaculture. In: Recent advances in Mediterranean aquaculture fin-fish species diversification. Proceedings of the Seminar of the CIHEAM Network on Technology of Aquaculture in the Mediterranean (TECAM) Zaragoza (Spain). pp. 97-107.
- Iskandariah, Soelistyowati DT, Gustiano R. 2013. Keragaman genetik populasi sepat

- siam dari Pulau Sumatera, Jawa dan Kalimantan untuk program pemuliaan ikan budidaya *Tesis*. Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor. 22 hlm.
- Kamler E. 1992. *Early life history of fish*. Chapman and Hall, London. 267 p.
- Kimmel CB, Ballard WW, Kimmel SR, Ullmann B, Schilling TF. 1995. Stages of embryonic development of the zebrafish. *Developmental Dynamics*, 203(3):255-310.
- Kohno H. 1998. Early life history features influencing larval survival of cultivated tropical finfish in tropical mariculture. In: Sena de Silva (ed.). *Tropical Mariculture*. Academic Press, California. pp.71-102.
- Lorenzen K, Beveridge MCM, Mangel M. 2012. Cultured fish: integrative biology and management of domestication and interactions with wild fish. *Biology Review*, 87(3): 639-660.
- Mejjide FJ, Guerrero GA. 2000. Embryonic and larval development of a substrate-brooding cichlid *Cichlasoma dimerus* (Heckel, 1840) under laboratory conditions. *Journal of Zoology*, 252(4):481-493.
- Morioka S, Ito S, Kitamura S. 2010. Growth and morphological development of laboratory-reared larval and juvenile snakeskin gourami *Trichogaster pectoralis*. *Ichthyological Research*, 57(1):24-31.
- Nasution Z. 2012. Kelembagaan pengelolaan sumber daya perikanan “lelang lebak lebung” dan kemiskinan masyarakat nelayan (studi kasus di Kabupaten Ogan Komering Ilir - Sumatera Selatan). *Tesis*. Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor. 162 hlm.
- [Pusdatin KKP] Pusat Data dan Informasi Kementerian Kelautan Perikanan. 2013. Statistik kelautan dan perikanan 2011. Kementerian Kelautan Perikanan. 272 hlm.
- Sæle O, Moren M, Helland S. 2009. Development of bone. In: Jon Vidar Helvik (ed.). *The fish larva: A transitional life form, the foundation for aquaculture and fisheries*. Norges Forskningsråd, Oslo. pp. 57-63.