

**PENGARUH SEKS RASIO TERHADAP TINGKAT  
KEBERHASILAN PEMIJAHAN PADA KAWIN SILANG  
*Haliotis asinina* DENGAN *Haliotis squamata***

***Rio Ary Sudarmawan, Sitti Hilyana, Nunik Cokrowati***

*Program Studi Budidaya Perairan Universitas Mataram  
Jl. Majapahit 62 Mataram, Kode Pos 83125, Telp. 081917971602  
email : n\_cokrowati@yahoo.com*

**ABSTRAK**

*Haliotis asinina* dan *Haliotis squamata* merupakan jenis abalon yang banyak dijumpai dan dikembangkan di Indonesia. Kendala yang sering dihadapi yaitu menentukan jumlah induk yang berujung pada rendahnya produksi benih. Upaya peningkatan kualitas benih terus dilakukan salah satunya dengan kawin silang dengan perbandingan jumlah induk yang sesuai. Tujuan penelitian adalah mengetahui jumlah induk betina abalon yang dibutuhkan untuk menghasilkan larva yang optimal, serta mengetahui perbedaan tingkat keberhasilan persilangan dua jenis induk. Metode yang digunakan adalah eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap dua faktor. Faktor pertama, jumlah induk betina (1:2, 1:3 dan 1:4). Faktor kedua, persilangan dengan dua aras yaitu *H. asinina* jantan dengan *H. squamata* betina dan *H. asinina* betina dengan *H. squamata* jantan. Hasil penelitian menunjukkan rasio jumlah induk tidak berpengaruh nyata terhadap keberhasilan pemijahan. Namun faktor persilangan memberikan pengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap jumlah telur, tingkat pembuahan dan tingkat penetasan. Persilangan dengan induk betina *H. squamata* menghasilkan tingkat keberhasilan lebih tinggi dibandingkan dengan induk betina *H. asinina*.

**Kata kunci:** *H. asinina*, *H. squamata*, jumlah induk, kawin silang

**PENDAHULUAN**

Pengembangan budidaya laut di beberapa daerah di Indonesia cenderung lebih banyak mengarah pada komoditas ekonomis penting (kerapu, kakap dan rumput laut), karena lebih banyak dikenal oleh masyarakat. Padahal di perairan Indonesia terdapat berbagai biota laut yang memiliki daya saing ekonomis tinggi, dan berpotensi dikembangkan salah satunya kekerangan (abalon). Abalon (*Haliotis squamata*) dalam kondisi hidup dijual Rp.200.000,-/kg, sedangkan *Haliotis asinina* dijual Rp. 600.000,-/kg (Anonim, 2007).

Abalon merupakan gastropoda / siput yang memiliki bentuk

menyerupai telinga. Abalon yang mulai dikembangkan di daerah tropis seperti Indonesia saat ini yaitu *Haliotis asinina* dan *Haliotis squamata*. Kendala yang sering dihadapi dalam budidaya abalon adalah produksi benih yang masih rendah dengan pertumbuhan yang relatif lambat. Salah satu penyebab rendahnya produksi benih dalam budidaya abalon adalah belum optimalnya pembuahan telur terhadap sperma yang berujung pada rendahnya produksi benih. Hal ini diduga dipengaruhi rasio jumlah induk yang digunakan dalam pemijahan. Kelebihan induk jantan dan betina dapat menimbulkan *polysperm* dan kelebihan telur yang dapat mengakibatkan persentase pembuahan

rendah (Soleh & Suwoyo, 2008). Feisal (2005) dalam Bidaryati *et. al* (2009) mengatakan belum ditemukan perbandingan jantan dan betina yang optimal dalam pemijahan abalon. Kendala produksi abalon yang lain adalah pertumbuhan relatif lambat. Laju pertumbuhan abalon sekitar 2 - 3 cm/th (Hahn, 1989 dalam Setyono, 2009), tingkat kelangsungan hidup benih abalon sekitar 0,6-1,0% (Bonang, 2008).

Pertumbuhan dan kelangsungan hidup dapat ditingkatkan menggunakan teknik kawin silang dengan rasio jumlah induk yang sesuai. *Haliotis asinina* memiliki karakteristik proporsi daging yang besar sehingga disenangi banyak konsumen, serta memiliki laju pertumbuhan lebih cepat (Setyabudi *et al.* 2009). Kekurangan *Haliotis asinina* yaitu daya adaptasi relatif rendah, sehingga berimbas pada tingkat kelangsungan hidupnya. *Haliotis squamata* cenderung memiliki daya adaptasi tinggi terhadap lingkungan, sehingga tingkat kelangsungan hidupnya lebih tinggi dibanding *Haliotis asinine*. Kekurangan *Haliotis squamata* yaitu proporsi daging relatif lebih kecil dibanding *Haliotis asinina*.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka dilakukan penelitian mengenai pemijahan menggunakan metode kawin silang antara *H. asinina* dengan *H. squamata*. Rasio induk jantan dan betina berbeda diharapkan mampu mengoptimalkan jumlah benih yang dihasilkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah

induk jantan dan betina abalon yang dibutuhkan dalam kawin silang, agar menghasilkan jumlah larva (*trocophore*) optimal dan mengetahui tingkat keberhasilan persilangan kedua spesies abalon tersebut.

## METODE PENELITIAN

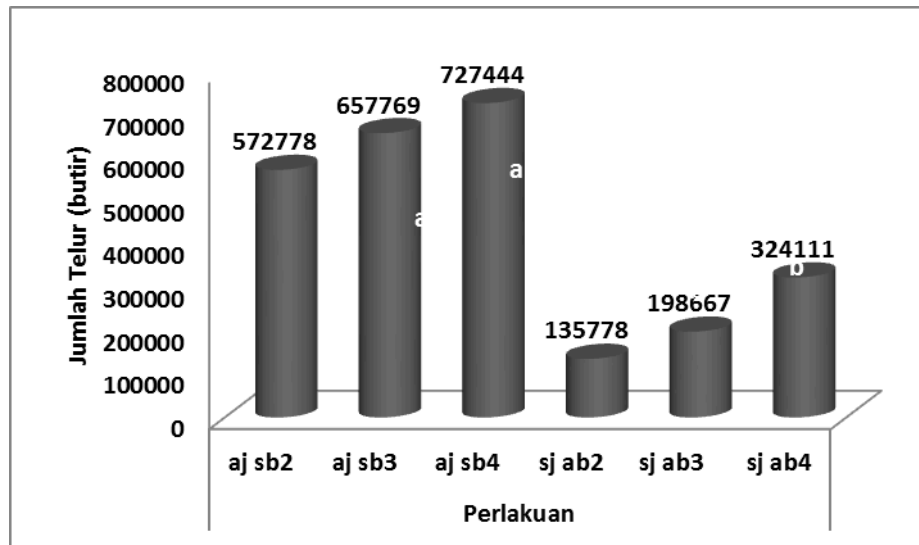
Penelitian dilaksanakan bulan April - Juni 2012 di Balai Budidaya Laut Lombok Stasiun Sekotong Kabupaten Lombok Barat. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah induk jantan dan betina *Haliotis asinina* dan *Haliotis squamata*.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua faktor (faktorial). Faktor pertama yaitu jumlah induk betina terdiri dari tiga aras perlakuan (1:2,1:3,1: 4), faktor kedua yaitu persilangan terdiri dari dua aras perlakuan, yaitu aj sb=*H. asinina* jantan *H. squamata* betina; dan sj ab=*H. Squamata* jantan *H. asinina* betina.

Paramater utama yang diamati adalah jumlah telur, persentase pembuahan telur (fertilitas) dan daya tetas telur (*hatching rate*). Parameter penunjang adalah kualitas air (suhu, salinitas, pH dan DO. Data yang dihasilkan dianalisis menggunakan *analysis of variance* (ANOVA) pada taraf nyata 5 %.

## HASIL

Rata-rata jumlah telur yang dihasilkan tiap perlakuan dan ulangan tersaji pada Gambar 1.



Gambar 1. Rata-rata jumlah telur yang dihasilkan

Hasil penelitian menunjukkan faktor perbandingan jumlah induk menghasilkan jumlah telur yang tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ). Hasil kawin silang menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ ). Rasio jumlah induk

tidak memberikan perbedaan yang nyata ( $p > 0,05$ ), membuktikan bahwa jumlah induk yang memijah pada masing-masing perlakuan relatif sama (Tabel 1).

Tabel 1. Jumlah Induk yang Memijah

Ulangan	Perlakuan					
	aj sb2*	aj sb3**	aj sb4***	sj ab2*	sj ab3**	sj ab4***
1	2	3	2	2	3	5
2	3	3	3	2	2	2
3	4	4	6	2	3	4
Total (ekor)	9	10	11	6	8	11

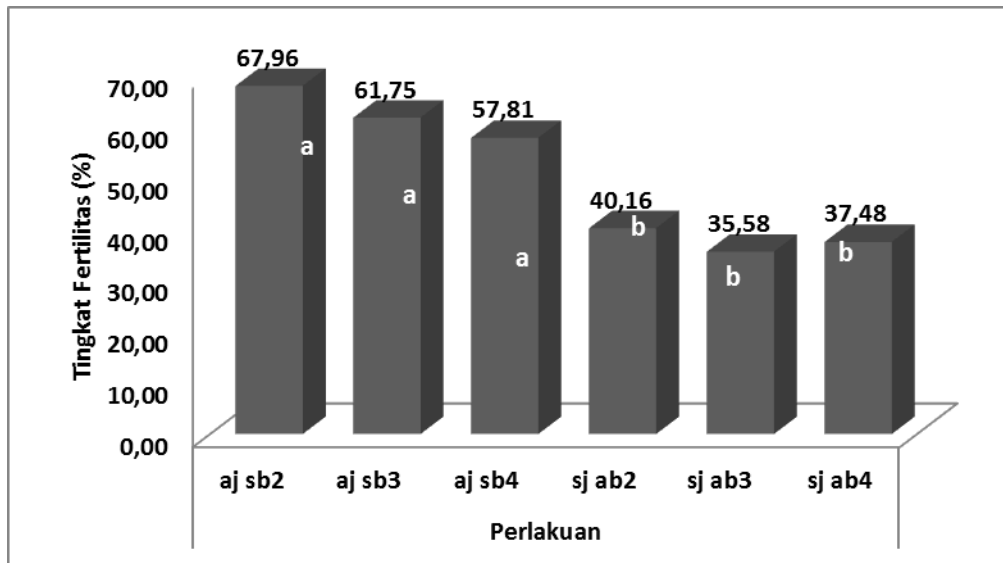
\* : jumlah induk betina 4 ekor tiap ulangan

\*\* : 6 ekor tiap ulangan

\*\*\* : 8 ekor tiap ulangan

Perbedaan yang nyata ditunjukkan pada perlakuan kawin silang. Induk jantan *H. asinina* dengan induk betina *H. squamata* menghasilkan jumlah telur yang lebih tinggi dibanding induk jantan *H. squamata* dengan induk betina *H. asinina*.

Perlakuan tingkat pembuahan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap jumlah induk ( $p > 0,05$ ), sedangkan perlakuan kawin silang menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ ). Rata-rata persentase tingkat pembuahan (fertilisasi) dapat dilihat pada Gambar 2.



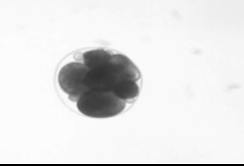
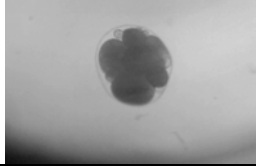
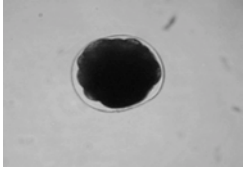
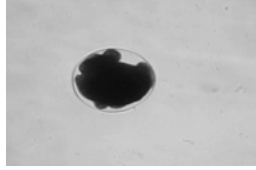
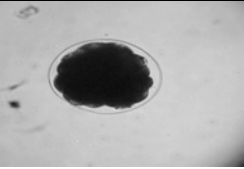
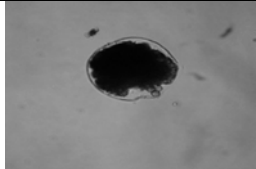
Gambar 2. Persentase tingkat pembuahan telur

Hasil pengamatan perkembangan telur (embryogenesis) menunjukkan adanya perbedaan antar kedua jenis persilangan. Perkembangan telur induk *H. squamata* cenderung

lebih normal dibanding telur induk *H. asinine*, perbedaan perkembangan tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perkembangan telur hasil persilangan

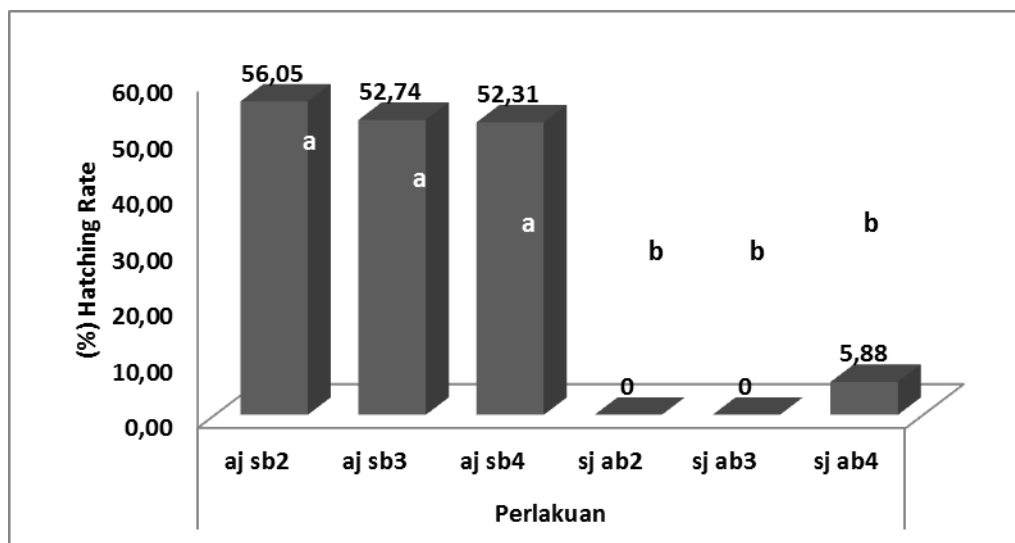
Waktu Setelah fertile	Fase	<i>H. asinine</i> ♂ <i>H. squamata</i> ♀	<i>H. asinine</i> ♀ <i>H. squamata</i> ♂
± 15 menit	Fertilisasi		
± 20-30 menit	2 sel		
± 40-45 menit	4 sel		

± 50-60 menit	16 sel		
± ≥90 menit	Morula		
± 3-3,5 jam	Gastrula		

Sumber: Data Primer; ♂: jantan ♀: betina

Tabel 2 menunjukkan bahwa pada fase pembuahan, telur belum menunjukkan perbedaan perkembangan. Telur tampak bundar dengan dilapisi lapisan *viteline*. Fase pembelahan awal hingga multi sel tampak telur *H. squamata* rata-rata membelah lebih seimbang/normal inti sel telur membelah dengan sempurna yang membentuk dua sel blastomer setengah lingkaran yang membelah lapisan *viteline* dan selanjutnya akan membelah hingga membentuk multi blastomer. Telur *H. asinina* rata-rata

nampak berkembang tidak normal, inti sel telur mengalami ketidakseimbangan pembelahan. Terlihat pada dua sel blastomer yang membelah dengan ukuran sel tidak sama dari satu sel menjadi tiga sel, dua sel menjadi lima sel. Kondisi tersebut menyebabkan kematian telur serta tidak berkembangnya proses embryogenesis. Rata-rata tingkat penetasan (*hatching rate*) tiap perlakuan dan tiap ulangan dapat dilihat pada Gambar 3.

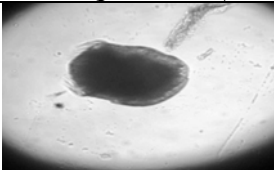
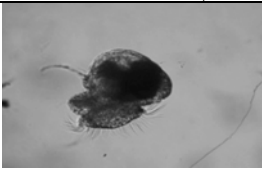

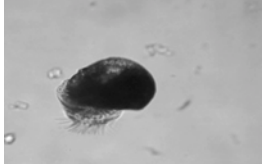


Gambar 3. Jumlah Larva dan Persentase Penetasan Telur

Gambar 3 menunjukkan bahwa pada persilangan induk betina *H. asinina*, *trocophore* ditemukan sekali dari seluruh ulangan dengan tingkat penetasan 17,6%. Tingkat penetasan menunjukkan hasil tidak berbeda nyata

( $p > 0,05$ ), tetapi perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ ) ditunjukkan pada perlakuan kawin silang. Perkembangan larva hasil persilangan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Perkembangan larva hasil persilangan

Waktu Setelah Fertil	Fase	<i>H. asinina</i> ♂	<i>H. squamata</i> ♂
		<i>H. squamata</i> ♀	<i>H. asinina</i> ♀
>5 jam	<i>trocophore</i>		
> 6 jam	<i>Veliger</i>		

Sumber: Data Primer; ♂: jantan; ♀: betina

Tabel 3 terlihat perkembangan larva dari induk *H. asinina* tidak normal. bentuk organ *trocophore* nampak bengkok dan cenderung tidak bergerak. Larva dari induk *H. squamata* perkembangannya

cenderung normal dan bergerak aktif. Data rata-rata kualitas air selama proses pemijahan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kualitas Air Selama Masa Pemijahan

Parameter	Waktu Pengamatan		
	08.00 WITA	13.00 WITA	21.00 WITA
Suhu	28,4°C	29,1°C	27,5°C
Salinitas (ppt)	35 ppt	35 ppt	35 ppt
pH	7,3	7,3	7,3
Oksigen Terlarut	2,8 mg/L	5,2 mg/L	4,7 mg/L

Kisaran kualitas air yang diukur setiap tiga kali sehari, menunjukkan nilai yang cenderung normal.

## PEMBAHASAN

### Jumlah Telur (Fekunditas)

Seks rasio induk tidak memberikan pengaruh nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap jumlah telur yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena jumlah

induk yang memijah tiap perlakuan relatif sama. Induk tiap perlakuan tidak keseluruhan mengeluarkan telurnya. Hal ini diduga karena induk abalon yang matang gonad tingkat akhir atau yang benar-benar siap memijah jumlahnya sedikit. Faktor persilangan menunjukkan pengaruh yang sangat berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) dimana persilangan dengan induk betina *H. squamata* menghasilkan jumlah telur yang lebih tinggi dibandingkan dengan induk betina *H. asinina*. Menurut Setyono (2009), induk *H. asinina* matang gonad dengan panjang cangkang 4-6 cm mampu menghasilkan telur 50.000-300.000 butir sedangkan *H. squamata* menghasilkan 200.000-600.000 butir tiap kali pemijahan.

Rendahnya jumlah telur *H. asinina* juga disebabkan oleh perilaku pemijahan *H. asinina* yang bersifat parsial. Capinpin *et. al.*, (1998) berpendapat bahwa *H. asinina* adalah pemijah parsial yaitu hanya sebagian gonad yang dikeluarkan. *H. squamata* melepaskan telurnya secara total. induk *H. asinina* pada saat memijah memiliki perilaku naik ke atas permukaan sebelum menyemprotkan telurnya. Hal ini juga berkontribusi terhadap rendahnya jumlah telur akibat hilangnya telur. Menurut Sofyan (2006) dan Fallu (1991) yang mengatakan bahwa pelepasan telur abalon *H. asinina* sering di lapisan permukaan air bilamana tidak diberi penutup karena induk abalon yang matang gonad dan siap memijah akan bermigrasi untuk mencari tempat yang lebih tinggi dan mengeluarkan telurnya dalam satu kelompok besar. Induk *H. squamata* melepaskan telurnya di dalam kolom air, sehingga jumlah telur yang dihasilkan lebih tinggi.

### **Tingkat Pembuahan (Fertilisasi)**

Menurut Fallu (1991), proses pembuahan terjadi ketika sperma dan telur bercampur, gen-gen keduanya menyatu yang disebut *zygot* dan *single sel* tersebut disebut pembelahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor jumlah induk tidak memberikan pengaruh nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap tingkat pembuahan (fertilisasi). Hal ini disebabkan oleh jumlah telur yang dihasilkan pada awal pemijahan relatif sama, sehingga secara kumulatif terhitung sama. Faktor persilangan justru menunjukkan pengaruh nyata ( $p < 0,05$ ), induk betina *H. squamata* menghasilkan tingkat fertilisasi lebih tinggi dibandingkan induk betina *H. asinina*. Hal ini disebabkan oleh pelepasan gamet induk jantan dan betina yang tidak dalam waktu sama. Setyono (2009) mengatakan bahwa sinkronisasi pemijahan merupakan faktor yang amat penting untuk keberhasilan pembuahan sel telur oleh sperma. Telur *H. asinina* yang dilepaskan pada malam hari diduga mengalami penurunan kualitas dan terjadinya kerusakan sel akibat terlalu lama dalam kolom air karena belum terbuahi oleh sperma. Induk *H. asinina* mengeluarkan telurnya pada malam hari sedangkan induk *H. squamata* mengeluarkan sperma pada pagi hari. Lebih lanjut dijelaskan Murtidjo (2001) dalam Watung (2009) yang mengungkapkan bahwa pelepasan sperma dan telur dalam waktu yang berbeda dan relatif singkat dapat berakibat pada kegagalan fertilisasi.

### **Tingkat Penetasan (Hatching Rate)**

Tingkat penetasan pada faktor jumlah induk tidak memiliki pengaruh nyata ( $p > 0,05$ ) namun pengaruh yang sangat sangat nyata ditunjukkan oleh faktor persilangan. Induk betina *H. squamata* menghasilkan tingkat

penetasan jauh lebih tinggi dibandingkan induk betina *H. asinina*. Hasil pengamatan induk *H. asinina* rata-rata mengalami kegagalan penetasan dan tidak berkembang. Hal ini diduga disebabkan oleh rendahnya kemampuan telur melakukan pembelahan saat proses organogenesis. Hal tersebut terjadi akibat konsumsi energi telur akibat terlalu lama kontak dengan air sebelum terjadinya fertilisasi. Saat pembentukan organ (organogenesis) telur membutuhkan energi dalam jumlah yang besar. Menurut Feisal, 2004 dan Hahn 1992 dalam Sarida, (2005) yang mengatakan bahwa kebanyakan kegagalan perkembangan telur terjadi saat oogenesis atau embryogenesis yaitu ketika terjadinya pembentukan jaringan dan organ.

Rata-rata perkembangan telur *H. asinina* tidak mengalami pembelahan yang sempurna yang berujung pada kematian embrio. Hal ini juga ada kaitannya dengan ukuran kepala sperma dengan lubang mikrofil telur. Menurut Gwo *et.al* (2002), kegagalan penetasan dari hasil pemijahan pada spesies yang berbeda kemungkinan disebabkan oleh ukuran kepala sperma yang lebih besar dibandingkan ukuran lubang mikrofil telur. Saat fertilisasi terjadi sperma, hanya mampu menembus lapisan *viteline* namun tidak mampu penetrasi ke dalam lubang mikrofil telur.

#### **Kualitas Air**

Suhu pada media pemijahan berkisar 27-29°C. Menurut Rahmatullah (2012) menyebutkan bahwa tingkat kelangsungan hidup abalon tertinggi terjadi pada kisaran 29°C. Waktu penetasan tercepat terjadi pada suhu 32°C yang terjadi selama 4 jam 30 menit.

Nilai pengukuran salinitas selama penelitian yang tercatat adalah 35 ppt, Menurut Rusdi *et., al.*, (2010) salinitas optimum untuk pemeliharaan benih abalon berada pada kisaran 31-35 ppt. Menurut Chen (2000) melaporkan bahwa juvenil abalon *H. diversicolor squamata* masih dapat hidup pada salinitas 20 ppt setelah 12 jam diturunkan salinitasnya secara drastis dari salinitas normal.

Menurut Setyono (2009), nilai pH atau keasaman untuk pemeliharaan abalon berkisar 7,6-8,1. Nilai tersebut cenderung lebih tinggi dibandingkan hasil pengamatan selama penelitian yang berkisar 7,2 hingga 7,3. Namun kisaran tersebut merupakan kisaran yang masih normal bagi biota budidaya.

Konsentrasi oksigen terlarut (DO) pada media penelitian berkisar 2,7-5,2 mg/L. Kelarutan oksigen dalam air pemeliharaan larva abalon menurut Fallu (1991) sebaiknya 4-8 ppm. Kandungan oksigen turun drastis pada pagi hari hingga mencapai 2.8 mg/L. Hal ini disebabkan oleh aktifitas abalon yang sangat aktif pada alam hari, sehingga konsumsi oksigen meningkat. Kegiatan makan dan memijah dilakukan pada malam hari, periode aktifitas aktif makan terjadi dari pukul 18.00 hingga 02.00 dan menurun beberapa jam sebelum matahari terbit. Ditutupnya saluran sirkulasi air juga memberikan kontribusi dalam penurunan kandungan oksigen. Sirkulasi air ditutup bertujuan agar telur yang dihasilkan tidak hanyut dan terbuang.

#### **KESIMPULAN**

Rasio jumlah induk betina berpengaruh nyata terhadap tingkat keberhasilan pemijahan. Perlakuan kawin silang *Haliotis asinina* jantan dengan *Haliotis squamata* betina



menghasilkan jumlah telur lebih banyak, pembuahan dan penetasan lebih tinggi dibanding persilangan *Haliotis asinina* betina dengan *Haliotis squamata* jantan ( $p < 0,5$ ).

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2007. [http://www.trobos.com/-show\\_article.php?rid=14&aid=445](http://www.trobos.com/-show_article.php?rid=14&aid=445) [Terhubung berkala]. [22 Maret 2012].
- Bidaryati A, Chandra M.J, Azhar F. 2009. *Pembenihan Abalon Haliotis asinina di Balai Budidaya Laut Lombok Nusa Tenggara Barat*. Mataram.
- Bonang. 2008. Abalone makanan bermanfaat: *produksi benih kerang abalone (Haliotis asinina) di Loka Budidaya Laut Lombok*. [Terhubung berkala]. <http://www.faperta.ugm.ac.id> [9 Juni 2011].
- Capinpin E.C, Encena V.C, Bayona N.C. 1998. *Studies on the Reproductive biology of the Donkey's Ear Abalone*. *Haliotis asinina* Linne. *Aquaculture* 166, 141, 150.
- Chen J.C., W., C., Chen. 2000. *Salinity Tolerance of Haliotis diversicolor supertexta at different salinity and temperature levels*. *Aquaculture*. [Journal;unpublished]. <http://km.ristek.go.id/assets/files/297>. [23 Maret 2012].
- Fallu R. 1991. *Abalone Farming*. Fishing News Book. Oshey Mead. Oxford Oxoel. England.
- Feisal, F. 2005. *Embriogenesis dan Perkembangan Larva Abalon Mata Tujuh (Haliotis asinina Lin. 1758)*. [Skripsi: unpublished]. Departemen Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Gwo C.J, Chen W.C., Cheng Y.H. 2002. *Semen Cryoprsevation of Small Abalone (Haliotis diversicolor supertexta)*. [Jurnal *Theriogenology published*]. Departemen of Bilogy. Chinese Culture University. Taiwan.
- Rahmatullah, S. 2012. *Embriogenesis dan Perkembangan Larva Abalon Tropis (Haliotis asinina) pada Suhu yang Berbeda*. [Skripsi: Unpublished]. Fakultas Pertanian. Universitas Mataram.
- Rusdi I, Hanafi A, Susanto B, Marzuki M. 2010. *Peningkatan Sintasan Benih Abalon Haliotis squamata di Hatchery Melalui Optimalisasi Pakan dan Lingkungan*. [Jurnal, Unpublished]. Balai Besar Riset Perikanan Budidaya Laut. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan Budidaya. Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan. Kementrian Kelautan dan Perikanan. <http://km.ristek.go.id/assets/files/297>. [23 Maret 2012].
- Sarida M. 2005. *Studi Embriogenesis dan Perkembangan Larva Abalon Mata Tujuh (Haliotis asinina Lin. 1978)*. Dalam Prosiding Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Lampung.
- Sofyan Y. 2006. *Rekayasa Teknologi Pemijahan Abalon Tokobushi, Sulculus supertexta di Balai Budidaya Laut Lombok*. Makalah pada Pertemuan

- Perekayasa Budidaya Laut. 3-5  
Juli 2006. Mataram. NTB.
- Setyabudi H., Haryono T., Supriyanto  
A., Adeyana. (2009). *Rekayasa  
Breeding Kerang Abalon  
dengan Menggunakan Induk  
yang Berasal dari Lokasi  
Berbeda*. Dalam: Laporan Hasil  
Perekayasaan. Balai Budidaya  
Laut Lombok. NTB.
- Setyono, D. E. D.,. 2009. *Abalon  
Biologi dan Reproduksi*. Lipi  
Press. Mataram.
- Soleh M, Suwoyo D. 2008 b. *Produksi  
Massal Induk Abalon Matang  
Gonad Melalui Suhu yang  
Optimal pada Sistem Indor*. Di  
dalam : prosiding *Media  
Budidaya Air Payau  
Perekayasaan*.
- Watung, Julian. 2009. *Pengaruh  
Larutan Fertilisasi Natrium  
Klorida dan Urea Terhadap  
Sintasan Hidup Larva Ikan Nila  
Gift (Oreochromis niloticus)*.  
[Pacific Jurnal, Vol 1 No. 4:  
567-571]. Universitas Sam  
Ratulangi.