

Penggantian pasangan terhadap keberhasilan pemijahan induk kuda laut (*Hippocampus barbouri*)

Pair replacement on the spawning success of broodstock Seahorse (*Hippocampus barbouri*)

Syafiuddin¹, Muhammad Zairin Junior², Dedi Jusadi², Odang Carman², Ridwan Affandi²

¹ *Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar
Jalan Perintis Kemerdekaan Km 10, Makassar 90245
E-mail: afi_makassar@yahoo.com*

² *Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor*

ABSTRACT

Seahorse, (*Hippocampus barbouri*) is one of marine living resources having high commercial values and has commonly been traded especially as live ornamental aquarium fish, raw material of traditional medicine and as souvenirs. This experiment was conducted to determine the success of spawning rate by replacing the broodstock pair of seahorse. This study was done experimentally with treatment of replacement of broodstock pair after spawning under control condition. The experiment was designed to apply completely randomized design by using the following treatments: Treatment A, without replacement neither male nor female. Treatment B, spawned female broodstock was being mated with her unpaired male broodstock. Treatment C, a male broodstock that still brood was being mated with his unpaired female broodstock. Treatment D, a spawned male broodstock that has released larva was being mated with his unpaired female broodstock. Results showed that under control condition the replacement of broodstock pairs of seahorse had significantly influenced the spawning interval, number of eggs released and number of juveniles produced ($P < 0,01$). However, it was not significantly influenced the success of spawning, fertilization and hatching rate of seahorse eggs ($P > 0,05$). It can be concluded that seahorse is not monogamous, either male or female after being spawned may accept other pair for the next spawning.

Key words: pair replacement, broodstock, success spawning, Hippocampus barbouri

ABSTRAK

Kuda laut, (*Hippocampus barbouri*) merupakan salah satu sumberdaya hayati laut yang memiliki nilai komersial dan telah banyak diperdagangkan terutama sebagai ikan hias, bahan baku obat tradisional dan juga sebagai souvenir. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengkaji tingkat keberhasilan pemijahan dengan penggantian pasangan induk kuda laut pada wadah budidaya. Percobaan ini dilakukan secara eksperimental dengan perlakuan penggantian pasangan induk setelah pemijahan dalam wadah budidaya. Percobaan dirancang dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan perlakuan sebagai berikut: Perlakuan A, pemijahan sepasang induk kuda laut (tanpa pergantian). Perlakuan B, pemijahan induk betina yang telah memijah dengan induk jantan bukan pasangannya. Perlakuan C, pemijahan induk jantan yang telah memijah (mengerami telur) dengan induk betina bukan pasangannya. Perlakuan D, pemijahan induk jantan yang telah melahirkan dengan induk betina bukan pasangannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggantian pasangan induk pada wadah budidaya sangat berpengaruh terhadap interval pemijahan, jumlah telur yang dikeluarkan dan jumlah juwana yang dihasilkan ($P < 0,01$). Namun demikian, perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap keberhasilan pemijahan, tingkat pembuahan dan penetasan telur kuda laut ($P > 0,05$). Dari hasil penelitian ini disimpulkan bahwa kuda laut, tidak bersifat monogami, artinya baik jantan maupun betina setelah memijah dapat menerima pasangan lain untuk pemijahan berikutnya.

Kata kunci: induk, keberhasilan pemijahan, pergantian pasangan, *Hippocampus barbouri*

PENDAHULUAN

Kuda laut (*Hippocampus sp.*) merupakan salah satu sumberdaya hayati laut yang

memiliki nilai komersial dan telah banyak diperdagangkan terutama sebagai ikan hias, bahan baku obat tradisional dan juga sebagai souvenir. Pada kuda laut, individu jantannya

memiliki spesialisasi untuk mengasuh keturunannya secara anatomis selain juga memiliki sifat bersaing untuk mendapatkan pasangan betinanya (Vincent *et al.*, 1992; Vincent, 1994). Sebagian besar spesies kuda laut adalah monogami dengan cara membentuk ikatan pasangan yang berakhir pada musim perkembangbiakan dan bahkan ada yang berakhir setelah beberapa kali musim perkembangbiakan, meskipun demikian ada beberapa spesies tidak membentuk pasangan yang terikat (Lourie *et al.*, 1999; Foster dan Vincent, 2004).

Di alam, sifat monogami dan kesetiaan pasangan pada kuda laut memberikan pengaruh terhadap peningkatan keberhasilan reproduksinya, karena kuda laut yang kehilangan pasangannya tidak dapat bereproduksi lagi sampai menemukan kembali pasangan baru. Untuk menemukan pasangan baru, kuda laut akan membutuhkan waktu dan energi yang besar, karena jenis ikan seperti kuda laut mobilitasnya lambat dan kepadatannya rendah (Lourie *et al.*, 1999; Vincent dan Sadler, 1995). Pasangan induk kuda laut yang telah memijah dapat memijah kembali setelah induk jantan mengeluarkan juwana dari kantong pengeramannya. Kuda laut betina memiliki struktur ovarium yang memungkinkan oosit matang dalam waktu singkat, sehingga secara fisiologis induk betina dapat lebih sering kawin atau memijah (Wallace dan Selman, 1981; Vincent dan Sadler, 1995; Masonjones dan Lewis, 2000). Sedangkan kuda laut jantan untuk melakukan perkawinan berikutnya sangat bergantung pada suhu dan lama waktu pengeramannya.

Pada induk kuda laut betina yang telah memijah, ovarinya dapat matang kembali lebih cepat. Sifat bioreproduksi dari induk betina kuda laut yang dapat memproduksi oosit dengan cepat tidak diimbangi dengan sifat bioreproduksi individu jantannya. Individu jantan sifat memijah kembali apabila telur yang ditampung dalam kantong pengeraman sudah kosong. Karena bersifat monogami, maka betinanya harus menunggu sampai jantannya siap memijah kembali. Kondisi ini sangat tidak menguntungkan apabila kita menginginkan peningkatan jumlah benih yang dihasilkan,

terutama untuk kegiatan budidaya atau untuk mempertahankan populasi kuda laut di alam.

Penelitian ini bertujuan mengetahui keberhasilan pemijahan kuda laut dengan penggantian pasangan induk kuda laut pada wadah budidaya. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang aspek bioreproduksi kuda laut dan juga akan memberi arah pada strategi perbenihan kuda laut sehingga siklus pemijahan dan produksi benih (juwana) dapat ditingkatkan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan selama dua bulan di Laboratorium Penangkaran dan Rehabilitasi Ekosistem Laut, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, Makassar.

Wadah percobaan yang digunakan pada tahap ini adalah akuarium kaca berukuran 80x6x80 cm³ dan diisi air laut dengan ketinggian air dalam wadah 60 cm. Wadah percobaan diset dengan sistem resirkulasi yang dilengkapi dengan sistem filter dan alat pemanas otomatis (*automatic waterheater*), aerasi, suplai dan pembuangan air. Wadah percobaan juga dilengkapi dengan tempat sangkutan untuk kuda laut bertenger.

Ikan uji yang digunakan pada percobaan ini adalah induk kuda laut, *H. barbouri* yang berasal dari Pulau Tanakeke, Kabupaten Takalar yang merupakan hasil tangkapan dari alam. Induk kuda laut betina dan jantan yang digunakan memiliki kisaran panjang 11–13 cm dan bobot 4,12–6,13 g, masing-masing sebanyak 96 ekor jantan dan 120 ekor betina. Sebelum digunakan untuk percobaan, induk kuda laut tersebut diadaptasikan pada kondisi laboratorium selama tujuh hari. Selama adaptasi pakan diberikan secara satiasi.

Percobaan ini dilakukan secara eksperimental dengan perlakuan penggantian pasangan induk setelah pemijahan dalam wadah budidaya. Percobaan dirancang dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan perlakuan sebagai berikut: **Perlakuan A:** Pemijahan sepasang induk kuda laut (tanpa penggantian). **Perlakuan B:** Pemijahan induk betina yang telah memijah dengan induk jantan bukan pasangannya.

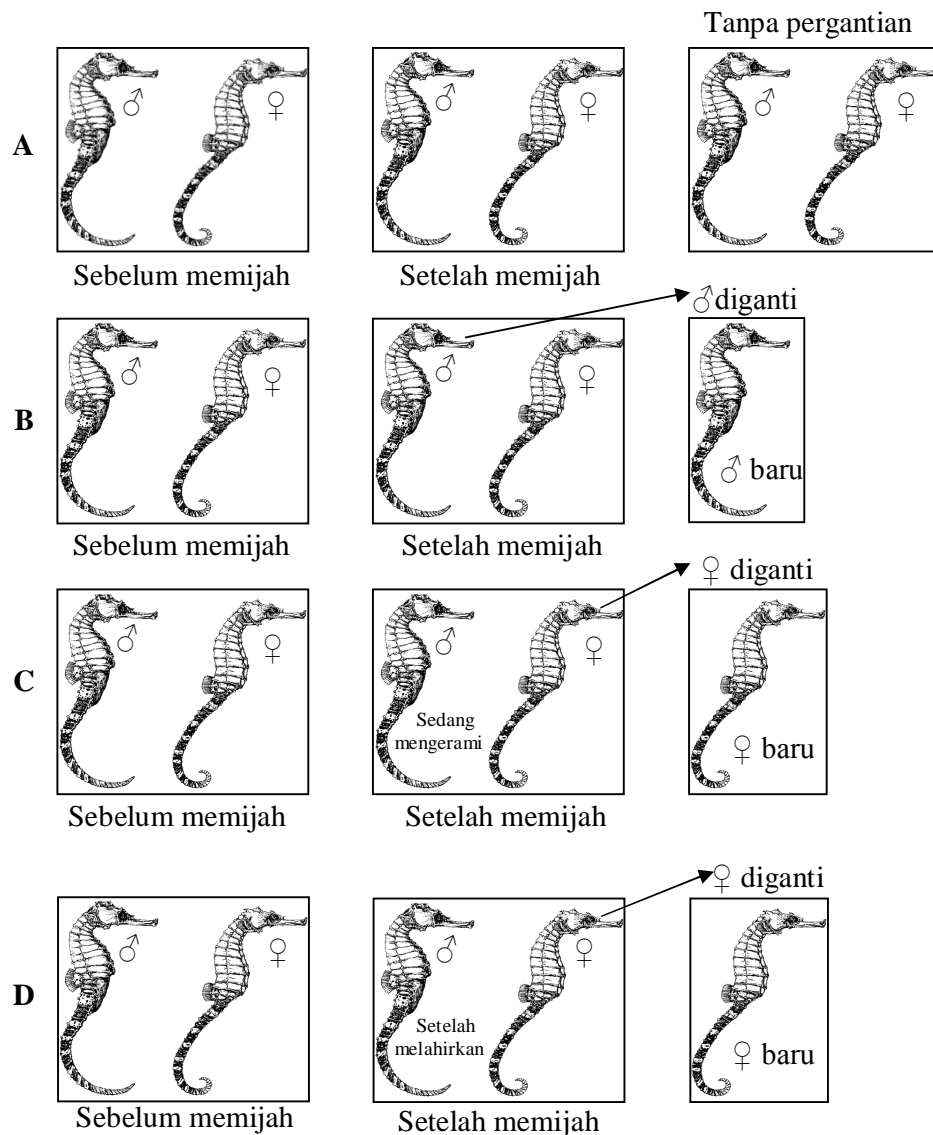
Perlakuan C: Pemijahan induk jantan yang telah memijah (meng-erami telur) dengan induk betina bukan pasangannya.

Perlakuan D: Pemijahan induk jantan yang telah melahirkan dengan induk betina bukan pasangannya. Setiap perlakuan masing-masing diulang tiga kali. Mekanisme penggantian pasangan pada setiap perlakuan disajikan pada Gambar 1.

Induk kuda laut yang telah diadaptasikan, selanjutnya dipelihara dan dipijahkan (dua siklus pemijahan) dalam media dengan kisaran salinitas 30–32 ppt (rata-rata $31,1 \pm 0,8$), suhu $27,7-30,0^{\circ}\text{C}$ ($28,8 \pm 0,9$), oksigen $4,1-6,3$ ppm ($5,1 \pm 0,5$) dan pH $7,2-7,5$ ($7,4 \pm 0,1$). Pada setiap wadah percobaan ditebar empat pasang induk kuda laut dan masing-

masing dipijahkan secara berpasangan dan terpisah dari pasangan induk lainnya. Selama pemeliharaan dan pemijahan berlangsung induk kuda laut diberi pakan, yaitu udang rebon dalam bentuk segar atau beku dengan frekuensi pemberian pakan tiga kali sehari (pukul 8.00, 13.00 dan 18.00) secara satiasi. Untuk mempertahankan kondisi kualitas air, selama pemeliharaan dilakukan penyifonan feses dan sisa pakan yang tersisa serta pembersihan atau penggantian kapas filter yang kotor setiap hari sesaat sebelum pemberian pakan.

Setelah induk kuda laut dipasangkan dalam wadah percobaan, selanjutnya dilakukan pemantauan terhadap induk yang akan memijah. Pasangan induk yang akan



Gambar 1. Mekanisme penggantian pasangan pada pemijahan induk kuda laut.

memijah, diawali dengan gerakan percumbuan dan jantan mulai mengejar dan melilitkan ekornya pada ekor induk betina. Pemijahan terjadi setelah induk betina menempelkan ovipositornya ke lubang kantong pengeraman jantan dan memasukkan telur-telurnya ke dalam kantong pengeraman. Setelah pasangan induk melakukan pemijahan selanjutnya dilakukan pergantian pasangan sesuai perlakuan sebagai berikut **Perlakuan A**, pasangan induk tetap, tidak mengalami penggantian. **Perlakuan B**, tiap pasangan induk, setelah memijah induk jantannya diganti dengan induk jantan baru yang tidak sedang mengerami telur. **Perlakuan C**, Tiap pasangan induk setelah memijah, induk betinanya diganti dengan induk betina baru. Untuk **Perlakuan D**, Pasangan induk setelah memijah dan jantan melahirkan, induk betinanya diganti dengan induk betina baru.

Pengambilan data dilakukan setelah terjadi pemijahan berikutnya (telur telah ditransfer ke dalam kantong pengeraman jantan) terhadap induk yang telah diganti pasangannya maupun tanpa penggantian pasangan (perlakuan A). Data yang dikumpulkan adalah:

1. Interval pemijahan

Interval pemijahan ditentukan berdasarkan selang waktu antara pemijahan sebelumnya (sebelum penggantian pasangan) dengan pemijahan berikutnya (setelah penggantian pasangan) yang ditandai dengan menempelnya ovipositor betina ke lobang kantong pengeraman jantan untuk memasukkan telur-telurnya.

2. Jumlah telur yang dikeluarkan

Jumlah telur yang dikeluarkan induk betina diketahui dengan menghitung semua telur yang dikeluarkan, baik yang masuk maupun yang tidak masuk ke dalam kantong pengeraman jantan.

3. Jumlah telur dalam kantong pengeraman jantan

Untuk mengetahui jumlah telur dalam kantong pengeraman jantan, dilakukan dengan cara membedah kantong pengeraman

kemudian telur dikeluarkan dan dihitung jumlahnya. Pengambilan telur dalam kantong pengeraman dilakukan sehari setelah induk betina memasukkan telurnya ke dalam kantong pengeraman jantan.

4. Jumlah telur terbuahi

Bersamaan dengan penghitungan jumlah telur dalam kantong pengeraman jantan, juga dilakukan pengamatan dan penghitungan jumlah telur yang terbuahi di bawah mikroskop. Persentase tingkat pembuahan diketahui dengan membandingkan jumlah telur yang terbuahi dengan jumlah total telur yang dikeluarkan induk betina.

5. Jumlah juwana yang dikeluarkan dari kantong pengeraman jantan

Untuk mengetahui jumlah juwana yang dikeluarkan dari kantong pengeraman jantan, yaitu dengan menghitung semua juwana yang dikeluarkan/dilepaskan dari kantong pengeraman jantan.

6. Persentase tingkat penetasan

Persentase tingkat penetasan diketahui dengan membandingkan jumlah juwana yang dikeluarkan dari kantong pengeraman jantan dengan jumlah telur yang terbuahi.

7. Jumlah pasangan yang berhasil memijah

Persentase keberhasilan pemijahan induk pada masing-masing perlakuan dihitung berdasarkan jumlah pasangan induk yang berhasil memijah dibandingkan jumlah total pasangan induk yang dipijahkan.

Data tingkat keberhasilan pemijahan, interval pemijahan, jumlah telur yang dikeluarkan, jumlah telur yang ditransfer/dimasukkan induk betina ke dalam kantong pengeraman jantan, tingkat pembuahan dan penetasan telur serta jumlah juwana yang dihasilkan dianalisis dengan menggunakan sidik ragam. Data yang mempunyai perbedaan nyata antara perlakuan dilanjutkan dengan uji Tukey (Steel dan Torrie, 1991). Sebagai alat bantu pada pengolahan data untuk uji statistik digunakan paket program SPSS 12.0.

Tabel 1. Tingkat keberhasilan pemijahan, interval pemijahan, jumlah telur dikeluarkan, jumlah telur ditransfer, tingkat pembuahan dan penetasan telur serta jumlah juwana kuda laut pada setiap perlakuan penggantian pasangan.

Parameter	Perlakuan			
	A	B	C	D
Keberhasilan pemijahan (%)	95,83 ± 7,22	91,67 ± 7,22	95,83 ± 7,22	91,67 ± 14,43
Interval pemijahan (hari)	12,92 ± 0,20 ^c	9,14 ± 0,14 ^d	14,00 ± 0,13 ^b	15,93 ± 0,37 ^a
Jumlah telur dikeluarkan (butir)	73,00 ± 2,14 ^a	54,00 ± 2,50 ^b	72,00 ± 0,51 ^a	71,00 ± 4,35 ^a
Jumlah telur ditransfer (butir)	72,00 ± 3,06 ^a	53,00 ± 2,17 ^b	71,00 ± 1,26 ^a	70,00 ± 2,73 ^a
Tingkat pembuahan (%)	98,76 ± 2,15	98,59 ± 2,45	98,62 ± 2,39	98,54 ± 2,53
Tingkat penetasan (%)	99,43 ± 0,43	99,11 ± 0,43	99,12 ± 0,74	99,32 ± 0,42
Jumlah juwana (ekor)	71,00 ± 2,75 ^a	52,00 ± 2,38 ^b	70,00 ± 0,88 ^a	70,00 ± 2,44 ^a

Keterangan: Huruf yang sama pada baris yang sama di belakang angka menunjukkan tidak berbeda nyata ($P>0,05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penghitungan parameter kinerja reproduksi pada perlakuan penggantian pasangan induk yang dipijahkan di dalam wadah budidaya disajikan pada Tabel 1.

Tingkat keberhasilan pemijahan

Penggantian pasangan induk pada pemijahan kuda laut di dalam wadah budidaya tidak berpengaruh terhadap tingkat keberhasilan pemijahan ($P>0,05$) (Tabel 1). Artinya bahwa setiap pasangan kuda laut baik jantan maupun betina dapat menerima pasangan lain selain pasangannya dalam melakukan pemijahan berikutnya pada wadah budidaya. Tingkat keberhasilan pemijahan pasangan induk pada penggantian pasangan dengan betina baru saat induk jantannya sedang mengerami telur (perlakuan C) menghasilkan nilai yang sama pada pemijahan induk tanpa penggantian pasangan (perlakuan A). Demikian pula halnya pada penggantian pasangan dengan jantan baru setelah pemijahan (perlakuan B) memperoleh nilai yang sama pada penggantian pasangan dengan betina baru setelah jantannya mengeluarkan juwana dari dalam kantong pengeraman (perlakuan D).

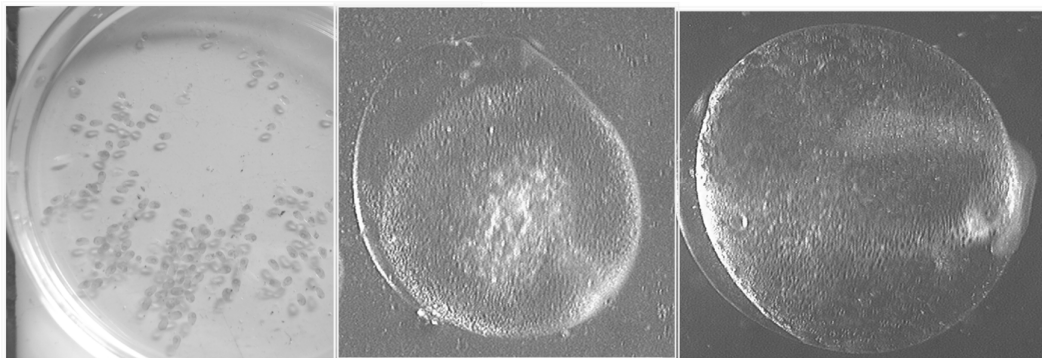
Interval pemijahan

Penggantian pasangan induk kuda laut setelah memijah di dalam wadah budidaya sangat berpengaruh terhadap interval pemijahan ($P<0,01$) (Tabel 1). Interval pemijahan kuda laut pada pasangan induk

dengan penggantian pasangan dengan jantan baru setelah pemijahan (perlakuan B) menghasilkan waktu yang lebih singkat dan berbeda dari perlakuan penggantian pasangan lainnya. Singkatnya interval ini, disebabkan karena induk jantan sebagai pasangan baru segera melakukan aktivitas percumbuan dengan mengaitkan ekornya pada betina, sehingga merangsang betina untuk mematangkan kembali ovarinya pada pemijahan berikutnya. Sedangkan interval pemijahan terlama dicapai pada pasangan induk dengan penggantian pasangan dengan betina baru setelah jantan mengeluarkan juwana dari dalam kantong pengeramannya (perlakuan D).

Jumlah telur dikeluarkan dan ditransfer ke dalam kantong pengeraman

Penggantian pasangan setelah induk kuda laut memijah di dalam wadah budidaya sangat mempengaruhi jumlah telur yang dikeluarkan maupun yang ditransfer kuda laut betina ke dalam kantong pengeraman induk jantan ($P<0,01$) (Tabel 1). Pada pemijahan kuda laut yang tidak diganti pasangannya (pasangan tetap) menghasilkan jumlah telur terbanyak, baik jumlah telur yang dikeluarkan oleh kuda laut betina maupun yang dimasukkan ke dalam kantong pengeraman jantan. Angka ini tidak berbeda pada penggantian pasangan dengan betina baru saat induk jantannya sedang mengerami telur dan penggantian pasangan dengan betina baru setelah jantan mengeluarkan juwana dari dalam kantong pengeramannya,



Gambar 1. Hasil pengamatan telur-telur kuda laut yang terbuahi.

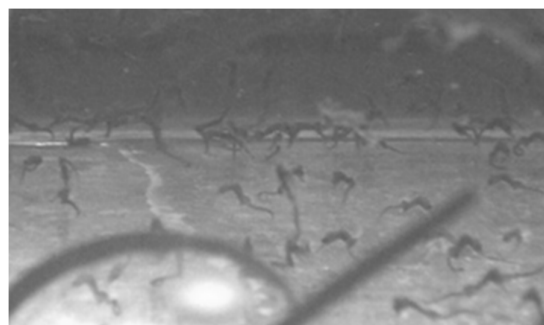
tetapi berbeda nyata pada penggantian pasangan dengan jantan baru setelah telur ditransfer ke dalam kantong pengeraman jantan.

Tingkat pembuahan dan penetasan telur

Perlakuan penggantian pasangan pada pemijahan kuda laut di dalam wadah budidaya baik yang diganti pasangan jantannya maupun pasangan betinanya tidak memberikan pengaruh yang nyata pada tingkat pembuahan dan penetasan telur kuda laut ($P > 0,05$) (Tabel 1). Hasil pengamatan telur kuda laut yang terbuahi disajikan pada Gambar 1.

Jumlah juwana

Penggantian pasangan setelah induk kuda laut memijah di dalam wadah budidaya sangat berpengaruh terhadap jumlah juwana yang dikeluarkan dari dalam kantong pengeraman induk jantan ($P < 0,01$) (Tabel 1). Jumlah juwana yang dihasilkan sangat bergantung pada jumlah telur yang berhasil ditransfer induk betina dan terbuahi di dalam kantong pengeraman jantan (Gambar 2). Pada pemijahan kuda laut yang tidak diganti pasangannya (pasangan tetap) menghasilkan jumlah juwana terbanyak yang dikeluarkan dari kantong pengeraman jantan. Angka ini tidak berbeda pada penggantian pasangan dengan betina baru saat induk jantannya sedang mengerami telur dan penggantian pasangan dengan betina baru setelah jantan mengeluarkan juwana dari dalam kantong pengeramannya, tetapi berbeda pada penggantian pasangan dengan jantan baru setelah telur ditransfer ke dalam kantong pengeraman jantan.



Gambar 2. Juwana kuda laut hasil penelitian.

PEMBAHASAN

Seleksi pasangan memegang peranan penting dalam kehidupan spesies monogami dan spesies betina memiliki pengaruh yang besar terhadap populasi alami dari spesies kuda laut monogami (Kvarnemo *et al.*, 2007). Beberapa spesies kuda laut bersifat monogami, seperti: *H. comes*, *H. histrix*, *H. reidi*, *H. fuscus* dan *H. withei* (Vincent, 1995), artinya bahwa kuda laut tersebut masing-masing mempertahankan pasangannya selama masa reproduksinya.

Hasil pengamatan pada pemijahan induk kuda laut dengan penggantian pasangan pada penelitian ini menunjukkan bahwa kuda laut, *H. barbouri* tidak bersifat monogami. Hal ini terlihat dari semua kuda laut, baik jantan maupun betina yang diganti pasangannya dapat menerima pasangan baru. Penggantian pasangan pada pemijahan induk kuda laut tidak memperlihatkan pengaruh yang nyata terhadap keberhasilan pemijahan kuda laut di dalam wadah budidaya, artinya bahwa induk kuda laut yang diganti pasangannya dapat menerima pasangan lain dan berhasil memijah di dalam media budidaya. Meski-

pun pada setiap perlakuan penggantian pasangan terdapat pasangan yang gagal memijah, hal ini disebabkan karena jantannya mengalami pengapungan sehingga induk betina tidak dapat memindahkan telurnya ke dalam kantong pengeraman jantan. Nilai tingkat keberhasilan pemijahan dari hasil penggantian pasangan berkisar antara 91,67–95,83%. Angka yang diperoleh ini jauh lebih tinggi dibandingkan hasil pengamatan Niartiningsih *et al.* (2006) pada spesies kuda laut yang sama yang dipijahkan secara massal di laboratorium yang hanya memperoleh persentase keberhasilan pemijahan 23,09%.

Penggantian pasangan induk pada pemijahan kuda laut sangat nyata mempengaruhi interval pemijahan pada saat dipasangkan dengan bukan pasangannya. Rata-rata interval pemijahan diperoleh lebih singkat pada pasangan induk dengan penggantian pasangan dengan jantan baru setelah betina memasukkan telurnya ke dalam kantong pengeraman jantan, yaitu selama 9,14 hari. Waktu interval pemijahan ulang ini lebih singkat dari waktu kehamilan/pengeraman telur oleh induk jantan pasangan sebelumnya yang masih mengerami telur di dalam kantong pengeramannya. Sementara, pada induk kuda laut dengan pasangan sejati (tanpa penggantian pasangan) secara normal akan kembali memijah setelah induk jantan mengeluarkan juwana dari dalam kantong pengeramannya, dengan rata-rata interval pemijahan selama 12,92 hari dari pemijahan sebelumnya. Singkatnya interval pemijahan pada induk betina yang diganti pasangan jantannya diduga disebabkan, selain induk betina dapat menerima dengan segera pasangan jantan baru juga disebabkan struktur oosit yang dapat matang lebih cepat. Karena kuda laut termasuk *partial spawner*, maka setelah induk betina memasukkan telur-telurnya yang matang ke dalam kantong pengeraman jantan, oosit yang tersisa dalam ovari tersebut berkembang kembali. Menurut Wallace dan Selman (1981), betina kuda laut menghidrasi (memberi cairan) bagian dari telur post-vitelogeniknya pada setiap perkawinan, memindahkan semua telur tersebut ke kantong pengeraman jantan. Sedangkan pada ikan lainnya mungkin mengeluarkan

semua oositnya dari ovari dan mulai kembali dengan oosit primer.

Walaupun kuda laut monogami ternyata kuda laut dapat dipasangkan dengan bukan pasangannya. Hasil penelitian Masonjones dan Lewis (2000), juga membuktikan bahwa kuda laut dwarf *H. zosterae* betina dapat melakukan percumbuan berulang-ulang (2-3 hari) untuk mengevaluasi kesediaan kuda laut jantan sebagai pasangan baru sebelum telur dimasukkan ke dalam kantong pengeraman jantan. Selanjutnya dikatakan bahwa ovari kuda laut betina secara kontinyu menghasilkan folikel yang matang yang dapat ditransfer ke dalam kantong pengeraman pada setiap pemijahan. Kuda laut betina secara fisiologis dapat melakukan percumbuan/perkawinan dengan seketika setelah bertemu dengan seekor jantan yang mau menerima, dan dapat melakukan perkawinan ulang sebelum akhir dari rata-rata siklus kehamilan jantan. Interval pemijahan bergantung kepada lamanya induk jantan mengerami telur dalam kantong pengeramannya. Pengeraman berlangsung 10 hari hingga 6 minggu, bergantung kepada temperatur air dan spesiesnya (Vincent dan Sadler, 1995; Lourie *et al.*, 1999; Hansen dan Cummins, 2002).

Jumlah telur kuda laut yang dikeluarkan maupun yang dimasukkan ke dalam kantong pengeraman jantan bergantung kepada banyaknya telur yang mencapai stadia oosit matang pada saat perkembangan oosit yang telah diovulasikan ke dalam lumen ovari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah telur kuda laut yang dikeluarkan dan yang dimasukkan ke dalam kantong pengeraman jantan tidak berbeda pada ketiga perlakuan, yaitu tanpa penggantian pasangan, penggantian pasangan dengan induk betina baru setelah telur dikeluarkan atau ditransfer, dan penggantian pasangan dengan induk betina baru setelah induk jantan mengeluarkan juwana dari dalam kantong pengeramannya, tetapi berbeda pada penggantian pasangan dengan induk jantan baru setelah telur dari induk betina dikeluarkan atau dimasukkan ke dalam kantong pengeraman jantan. Hal ini disebabkan karena saat induk betina selesai memindahkan telurnya ke dalam kantong pengeraman jantan, kemudian dipasangkan

kembali dengan induk jantan baru bukan pasangannya terlihat aktivitas jantan untuk selalu menarik perhatian induk betina untuk melakukan perkawinan/pemijahan dengan gerakan memompa kantong pengeramannya atau melilitkan ekornya pada ekor induk betina. Dengan adanya aktivitas percumbuan induk jantan ini, merangsang induk betina untuk mematangkan kembali telur-telurnya, meskipun jumlah telur yang dimatangkan tidak sebanyak jika induk memijah kembali secara normal atau setelah induk jantan mengeluarkan juwana dari dalam kantongnya. Vincent (1994) menyatakan bahwa pada kuda laut, *H. fuscus* betina memerlukan waktu tiga hari untuk pematangan telur untuk ditransfer kepada seekor pasangan baru. Kuda laut betina terus-menerus mematangkan folikel ovarinya, sehingga secara fisiologis betina kuda laut dapat kawin lebih sering dalam populasinya (Vincent dan Sadler, 1995).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggantian pasangan pada pemijahan induk kuda laut di dalam wadah budidaya tidak memperlihatkan pengaruh yang nyata pada tingkat pembuahan dan penetasan telur kuda laut. Jumlah telur yang terbuahi bergantung kepada jumlah telur yang dikeluarkan dan berhasil ditransfer ke dalam kantong pengeraman jantan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa semua telur yang masuk ke dalam kantong pengeraman terbuahi. Hal ini disebabkan karena volume kantong yang sangat terbatas dan tidak terpengaruh dengan media di luarnya sehingga telur yang ada di dalam kantong mempunyai peluang yang besar untuk terbuahi. Menurut Lourie *et al.* (1999) pada genus *Hippocampus* dengan kantong pengeraman, betina mentransfer telur pada saat kawin dengan memasukkan ovipositorinya ke dalam kantong pengeraman jantan, kemudian jantan membuahi sel telur di dalam kantongnya. Karena pembuahan internal terjadi di dalam kantong pengeraman jantan, maka teori umum yang berhubungan dengan kompetisi pada ikan-ikan dengan pembuahan internal dan eksternal tidak berlaku bagi kuda laut dan ikan pipa.

Tingkat penetasan telur sangat bergantung kepada jumlah telur yang terbuahi dan faktor lingkungan yang mendukung untuk perkem-

bangannya embrio kuda laut di dalam kantong pengeraman. Kisaran tingkat pembuahan telur yang diperoleh pada penelitian ini, yaitu berkisar antara 98,54–98,76% dengan tingkat penetasan berkisar antara 99,11–99,43%. Hasil penelitian Lin *et al.* (2006) mendapatkan rata-rata tingkat pembuahan dan penetasan telur pada kuda laut, *H. kuda* masing-masing sebesar 92,41% dan 94,73% yang dicapai pada suhu optimal 28°C.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah juwana kuda laut yang dikeluarkan dari dalam kantong pengeraman jantan tidak berbeda pada ketiga perlakuan, yaitu tanpa penggantian pasangan, penggantian pasangan dengan induk betina baru setelah telur dikeluarkan atau ditransfer, dan penggantian pasangan dengan induk betina baru setelah induk jantan mengeluarkan juwana dari dalam kantong pengeramannya, tetapi berbeda pada penggantian pasangan dengan induk jantan baru setelah telur dari induk betina dikeluarkan atau dimasukkan ke dalam kantong pengeraman jantan. Jumlah juwana yang dihasilkan atau dikeluarkan dari kantong pengeraman jantan bergantung pada banyaknya telur yang berhasil ditransfer ke dalam kantong pengeraman jantan. Semakin banyak jumlah telur yang ditransfer ke dalam kantong pengeraman maka jumlah juwana yang dihasilkan juga semakin banyak. Sedangkan banyaknya telur yang akan ditransfer bergantung pada jumlah oosit stadia matang di dalam ovarium yang siap diovulasikan. Hasil pengamatan Teixeira dan Musick (2001) menunjukkan bahwa jumlah oosit yang diproduksi oleh kuda laut (*H. erectus*) betina sebelum dihidrasi sama dengan jumlah telur/embrio yang ditemukan pada kantong pengeraman jantan.

Dengan semakin meningkatnya eksploitasi kuda laut, maka kuda laut saat ini menjadi salah satu komoditas yang terancam kelestariannya dan disinyalir telah mendekati kepunahan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menjaga kelestarian kuda laut tersebut adalah dengan melakukan domestikasi kuda laut dalam rangka pengembangan usaha budidaya. Untuk menunjang kegiatan tersebut maka perlu disediakan benih secara massal dan tidak bergantung dari musim. Dengan kata lain, pengadaan

benih harus terprogram sehingga dapat dihasilkan tepat waktu, tepat jenis, tepat kualitas dan kuantitas. Benih yang dapat memenuhi kriteria ini hanya dapat diperoleh dari kegiatan pembenihan. Pembenihan kuda laut masih baru dan belum begitu berkembang, khususnya di Indonesia. Hasil penelitian ini memberikan informasi bahwa peningkatan produksi benih (juwana) kuda laut baik untuk usaha budidaya maupun pelestariannya dapat ditingkatkan melalui peningkatan frekuensi pemijahan induk kuda laut betina yang telah memijah dengan pasangannya dengan memasang kembali dengan pasangan jantan lain.

KESIMPULAN

Kuda laut *H. barbouri* tidak bersifat monogami, baik jantan maupun betina setelah memijah dengan pasangannya dapat menerima pasangan baru untuk pemijahan berikutnya pada wadah budidaya. Pada induk betina yang dipasangkan dengan jantan baru setelah memijah, ovarinya dapat matang lebih cepat sebelum akhir masa pengeraman telur oleh induk jantan pasangan sebelumnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih atas bantuannya sehingga terselenggaranya penelitian ini kepada: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi atas bantuan beasiswa dan bantuan hibah penelitian program Doktor, Rektor Universitas Hasanuddin, Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, PEMDA propinsi Sulawesi Selatan dan Mitra Bahari-Coremap II.

DAFTAR PUSTAKA

Foster, S.J., Vincent, A.C.J., 2004. Review paper. Life history and ecology of seahorse: implication for conservation and management. *J. Fish Biol.* 65, 1–61.

- Hansen, C., Cummins, H., 2002. Seahorse. Tropical field courses-Interdisciplinary Studies-Miami University.
- Kvarnemo, C., Moore, G.I., Jones, A.G., 2007. Sexually selected females in the monogamous Western Australian seahorse. *Proc. R. Soc. B* 274, 521–525.
- Lin, Q., Lu, J., Gao, Y., S., Li, Cai, J., Luo, J., 2006. The effect of temperature on gonad, embryonic development and survival rate of juvenil seahorse, *Hippocampus kuda* Bleeker. *Aquaculture* 254, 701–713.
- Lourie, S.A., Vincent, A.C.J., Hall H.J., 1999. Seahorses: An Identification guide to the world's species and their concervation. London: Project Seahorse.
- Masonjones, H.D., Lewis, S.M., 2000. Diffe-rences in potential reproductive rates of male and female seahorse related to courship roles. *Articles. Anim. Behav.* 59, 11–20.
- Niartiningsih, A., Ambas, I., Syafiuddin, 2006. Budidaya kuda laut (*Hippocampus barbouri*): upaya perbenihan di laboratorium dan penangkaran dalam karamba apung. *Jurnal Bionatura* 8 (1), 81–93.
- Steel, R.G.D., Torrie, J.H., 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika: Suatu Pendekatan Biometrik. Edisi ke-2. Jakarta. PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Teixeira, R.L., Musick, J.A., 2001. Reproduction and food habits of the line seahorse, *Hippocampus erectus* (Teleostei: Syngnathidae) of Chesapeake Bay, Virginia. *Rev. Brasil. Biol.* 61 (1), 79–90.
- Vincent, A.C.J., 1994. Operational sex ratios in seahorses. *Behaviour* 128, 153–167.
- Vincent, ACJ., Ahnesjo, I., Berglund, A., Rosenqvist, G., 1992. Pipefishes and seahorses: are they all sex-role reversed? *Trends in Ecology and Evolution*, 7, 237–241.
- Vincent, ACJ., Sadler, L., 1995. Faithful pair bonds in wild seahorses, *Hippocampus whitei*. *Anim. Behav.* 50, 1557–1569.
- Wallace, RA., Selman, K., 1981. Cellular and dynamic aspects of oocyte growth in teleosts. *Am. Zool.* 21, 325–343.