

Potensi Pemijahan Induk Teripang pasir (*Holothuria scabra*) dari Perairan Teluk Saleh: Waktu, tingkah laku dan nilai fekunditas

Neri Kautsari^{12*}, ETTY Riani³, Djamar TF Lumbanbatu³, Sigid Hariyadi³

¹ Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Perairan, Sekolah Pasca Sarjana, IPB University. Jl. Raya Dramaga, Bogor 16680, Jawa Barat. Tel.: +62-251-8622909

² Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas Samawa Jl. Raya By Pass Sering, Sumbawa Besar 84313, Nusa Tenggara Barat. Tel./fax: +62-371-635848

³ Department Pengelolaan Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB University. Jl. Lingkar Akademik, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680, Jawa Barat. Tel./fax: +62-251-8622923

* Neri Kautsari: E-mail: nerikautsari040185@gmail.com

ABSTRAK

Peningkatan jumlah eksploitasi teripang pasir (*Holothuria scabra*) telah berdampak pada penurunan stok di alam. Oleh karena itu dibutuhkan suatu upaya budidaya dalam mengurangi tingkat eksploitasi teripang pasir di alam. Tujuan utama dari penelitian ini ialah mempelajari pemijahan induk teripang pasir yang berasal dari Teluk Saleh. Pengamatan penelitian difokuskan pada waktu dan tingkah laku pemijahan serta potensi benih yang dihasilkan berdasarkan nilai fekunditasnya. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Februari hingga April 2019. Induk teripang diperoleh dari perairan Teluk Saleh, Sumbawa, NTB. Teripang pasir dipijahkan dengan teknik kejut suhu. Percobaan pemijahan dilakukan selama 10 kali dalam rentang waktu 3 bulan (Februari, hingga April). Hasil penelitian menunjukkan bahwa jantan memijah pada 6 kali percobaan pemijahan sedangkan betina hanya terjadi pada dua kali percobaan pemijahan. Pelepasan sperma yang diikuti pelepasan telur hanya terjadi pada bulan Februari dan Maret. Jumlah jantan yang memijah lebih banyak dibandingkan betina. Nilai fekunditas yang dihasilkan dari dua pemijahan yang berhasil adalah 5.070.000 dan 9.120.000.

Kata kunci: Fekunditas, *Holothuria scabra*, Pemijahan, Teluk Saleh, Teripang

PENDAHULUAN

Teripang merupakan salah satu invertebrata laut yang dieksploitasi di sebagian besar perairan dunia. Konsumen utama teripang berada di Negara-negara Asia seperti Cina, Jepang dan Hongkong (Kinch *et al.* 2008; Toral-Granda *et al.* 2008; Purcell *et al.* 2012). Masyarakat Asia menganggap bahwa teripang adalah makanan laut yang mewah dan memiliki banyak manfaat dalam pengobatan tradisional dan modern (Bordbar *et al.* 2011; Dakrory *et al.* 2015; Janakiram *et al.* 2015; Riani *et al.* 2016).

Meningkatnya manfaat teripang telah memicu tingginya permintaan teripang di pasar global. Peningkatan permintaan pasar, pergerakan teripang yang cenderung pasif serta metode penangkapan yang mudah menjadi pemicu rentannya eksploitasi teripang (Purcell *et al.* 2013, 2010; Anderson *et al.* 2011; Kautsari 2019). Jimmy *et al.* (2012) dan Mills *et al.* (2012) melaporkan bahwa penurunan stok teripang pasir telah terjadi di sebagian besar negara-negara di kawasan Asia-Pasifik. Tidak hanya dinyatakan mengalami penurunan stok, beberapa jenis teripang bahkan telah ditetapkan oleh IUCN (International Union for Conservation of Nature) sebagai hewan yang terancam punah (Hamel *et al.* 2013).

Indonesia adalah salah satu Negara di kawasan Asia Pasifik yang mengalami penurunan stok teripang. Data statistik perikanan nasional menunjukkan bahwa pada tahun 1986 hingga tahun 1990, volume ekspor teripang Indonesia ke Hongkong berkisar antara 3,670 hingga 4,679 Ton (berat kering), namun pada tahun 2012, Indonesia hanya mampu mengekspor teripang kering sebanyak 905.233 Kg. Berdasarkan data-data tersebut terlihat jelas bahwa telah terjadi penurunan stok teripang dalam skala nasional. Penurunan stok teripang juga menggambarkan dari adanya rencana konservasi teripang pada skala nasional. Pada saat ini, pemerintah Indonesia telah membuat dokumen konservasi teripang.

Holothuria scabra, dikenal dengan teripang pasir atau teripang gosok merupakan salah satu spesies teripang yang dikategori rentan punah. Salah satu perairan di Indonesia yang merupakan lokasi penangkaran teripang pasir adalah Teluk Saleh, Sumbawa, Nusa Tenggara Barat. Kautsari *et al* (2019) melaporkan bahwa terdapat indikasi penangkapan berlebihan teripang pasir di perairan Teluk Saleh. Indikasi tersebut terlihat dari ukuran teripang yang tertangkap semakin kecil dan jumlah hasil tangkapan yang terus menurun (1.5 – 5 kg/orang/hari). Selain dari hasil tangkapan, kondisi penurunan stok juga terlihat dari semakin jauhnya daerah jangkauan penangkapan serta menurunnya jumlah nelayan penangkap teripang. Jika eksploitasi terus dilakukan secara intensif maka dikhawatirkan teripang di perairan Teluk Saleh akan mengalami kepunahan

Penurunan populasi teripang di suatu perairan tentunya akan memberikan dampak terhadap perekonomian masyarakat pesisir kedepannya dan bahkan akan mempengaruhi perekonomian Negara. Selain memiliki dampak secara ekonomi, hilangnya populasi secara drastis di suatu perairan akan berdampak secara ekologi dimana diketahui bahwa teripang berperan penting sebagai deposit dan *filter feeder*, berperan dalam siklus nutrien, menstimulasi pertumbuhan makroalga serta berperan dalam percampuran sedimen di lapisan bawah perairan (MacTavish *et al* 2012; Purcell *et al.* 2016). Oleh karena itu, untuk mencegah terjadinya kepunahan spesies teripang pasir di Teluk Saleh, maka diperlukan berbagai upaya pengelolaan.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menurunkan tingkat eksploitasi teripang di perairan Teluk Saleh adalah melalui budidaya. Anderson *et al.* (2011) dan Benkendorff (2009) melaporkan bahwa budidaya teripang merupakan salah satu solusi yang layak untuk mengatasi eksploitasi. Selain itu, juvenil yang dihasilkan dari pembenihan dapat direstocking dalam suatu perairan (Bell dan Nash 2004; Eriksson *et al.* 2012). Penelitian tentang budidaya teripang telah dikembangkan di berbagai Negara (Domínguez-Godino *et al.* 2015; Domínguez-Godino dan González-Wangüemert 2018; Rakaj *et al.* 2018) terutama untuk spesies *Apostichopus japonicus*. Meskipun budidaya teripang telah dilakukan di beberapa Negara termasuk Indonesia, namun penelitian terkait budidaya yaitu pemijahan teripang belum diamati secara menyeluruh terutama untuk induk yang berasal dari perairan Teluk Saleh. Sebagai langkah awal dalam budidaya teripang di perairan Teluk Saleh, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui waktu (bulan) dan potensi benih yang dihasilkan dari induk teripang yang berasal dari perairan Teluk Saleh. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberi gambaran mengenai waktu yang tepat dalam melakukan pemijahan buatan teripang pasir (*H. scabra*)

METODE PENELITIAN

Penangkapan dan Penanganan Induk Teripang pasir (*H. scabra*)

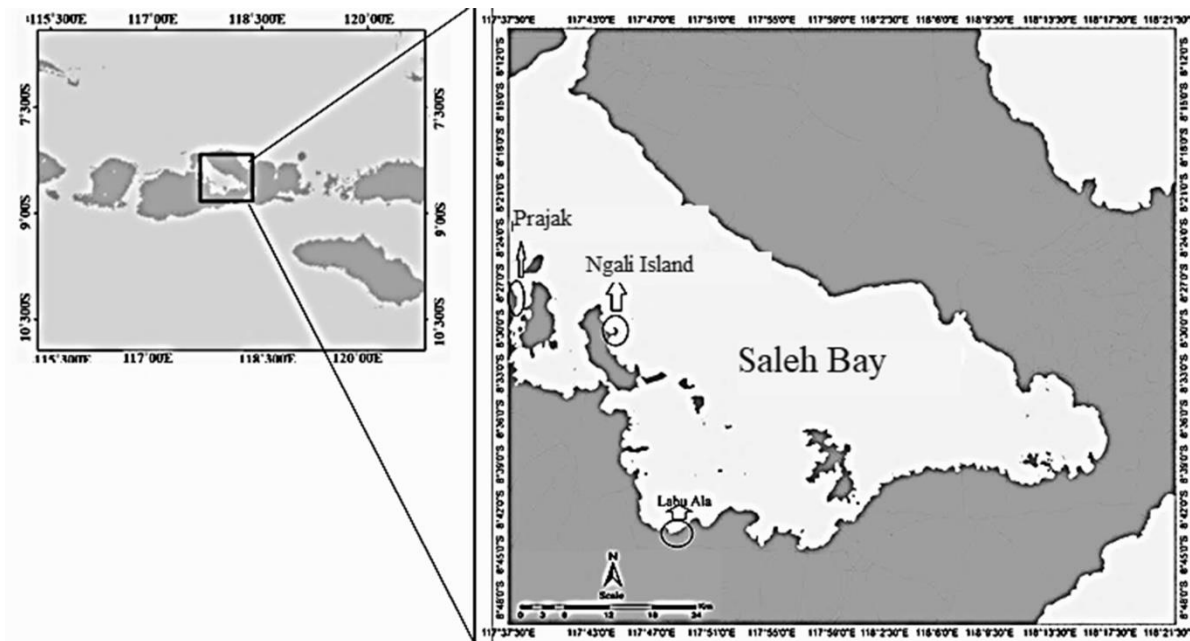
Induk teripang pasir diperoleh dari perairan Teluk Saleh, Kabupaten Sumbawa, Nusa Tenggara Barat (Gambar 1). Pengumpulan induk dilakukan pada Bulan Januari hingga April 2019. Penangkapan induk dilakukan pada malam hari yaitu sekitar pukul 23.00 – 02.00 WITA. Hal tersebut bertujuan untuk menghindari stres pada induk teripang pasir yang disebabkan oleh suhu tinggi yang biasanya terjadi pada siang hari.

Teripang pasir yang dikumpulkan adalah teripang yang memiliki bobot tubuh berkisar antara 90 hingga 600 gr atau dididuga telah matang gonad, tidak memiliki luka dan sehat. Teripang ditangkap pada saat air laut surut. Teripang kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik transparan dan diberi udara, air laut dan pasir. Setiap kantong plastik berisikan satu individu. Kantong plastik yang berisikan teripang kemudian dimasukkan ke dalam wadah dan dibawa ke laboratorium dengan menggunakan perahu.

Pemijahan Buatan Teripang pasir

Teripang yang akan dipijahkan diaklimatisasi dalam wadah pemeliharaan selama 12 jam. Suhu di dalam wadah pemeliharaan yaitu suhu ambien ($\pm 27^{\circ}\text{C}$). Induk kemudian dikeluarkan dari wadah pemeliharaan dan dibersihkan permukaan tubuhnya. Pembersihan dilakukan dengan cara

penyemprotan air ke seluruh permukaan tubuh teripang. Teripang kemudian ditimbang dan diukur panjang tubuhnya. Teripang kemudian dimasukkan ke dalam wadah pemijahan yang memiliki suhu ambien.



Gambar 1 Lokasi penangkapan induk teripang pasir (*Holothuria scabra*)

Teripang pasir dipijahkan dengan menggunakan teknik kejut suhu. Teknik kejut suhu dilakukan dengan cara yaitu meningkatkan suhu di wadah pemijahan secara cepat sebesar 3 – 5 °C dari suhu sebelumnya (27 – 28 °C). Kejut suhu diberikan dengan menambahkan air panas ke dalam wadah pemijahan. Teripang dibiarkan pada suhu tersebut selama 1 – 1,5 jam dan dikembalikan ke suhu ambien (suhu sebelumnya) (Battaglione *et al.* 2002; Dabbagh *et al.* 2011; Domínguez-Godino *et al.* 2015; Rakaj *et al.* 2018).

Parameter Pengamatan

Pengamatan dilakukan terhadap jumlah teripang jantan dan betina yang melepaskan sperma atau telur pada setiap bulan, tingkah laku pemijahan dan jumlah telur (fekunditas) teripang pasir. Tingkah laku pemijahan teripang diamati secara visual dan dikomentasikan dengan menggunakan kamera. Untuk memperoleh nilai fekunditas, telur yang ada di dalam wadah pemeliharaan disaring dengan menggunakan *screen net*. Telur kemudian dimasukkan ke dalam wadah yang berisikan air steril dengan volume 5 liter. Telur kemudian diaduk dengan menggunakan spatula. Air di dalam wadah diambil sebanyak 1 ml dan diletakkan di dalam cawan petri untuk dihitung jumlahnya. Perhitungan ini dilakukan sebanyak tiga kali.

HASIL

Jumlah Jantan dan Betina yang melepaskan gamet

Hasil penelitian menunjukkan bahwa individu jantan yang memijah (melepaskan sperma) terjadi selama bulan Februari hingga April 2019. Jumlah individu jantan yang melepaskan sperma berkisar antara 1 hingga 5 individu pada setiap percobaan pemijahan. Proporsi jantan yang memijah paling banyak terjadi pada percobaan pemijahan bulan Februari yaitu 15 – 25%. Berbeda dengan jantan, jumlah betina yang melepaskan telur lebih sedikit dibandingkan jumlah jantan. Pelepasan telur

oleh betina hanya terjadi pada percobaan ke-dua di bulan Februari dan percobaan ke-empat di bulan Maret dengan jumlah masing-masing yaitu 3 individu. Pelepasan sperma yang diikuti oleh pelepasan telur hanya terjadi pada percobaan pemijahan ke dua pada bulan Februari dan percobaan ke-empat pada bulan Maret.

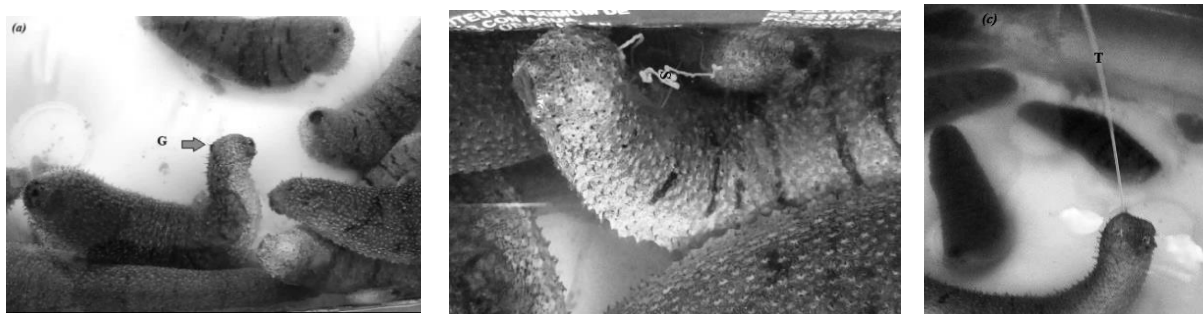
Tabel 1 Jumlah induk, panjang, bobot dan jumlah individu memijah pada setiap percobaan

Bulan	Percobaan ke	Jumlah Induk	Panjang dan Bobot Rata-rata		Jumlah individu memijah					
			Panjang (cm)	Bobot (gr)	Jantan		Betina		Total	
					Σ	%	Σ	%	Σ	%
Februari	1	8	481.46 $\pm$ 84.22	11.59 $\pm$ 1.37	2	25	0	0	2	25
	2	33	218.33 $\pm$ 103.39	18.15 $\pm$ 2.92	5	15	3	9.1	8	24
Maret	1	46	40.33 $\pm$ 17.12	9.70 $\pm$ 4.00	0	0	0	0	0	0
	2	35	169.86 $\pm$ 32.73	15.05 $\pm$ 2.93	0	0	0	0	0	0
	3	33	419.39 $\pm$ 193.32	20.28 $\pm$ 3.55	5	15	0	0	5	15
	4	91	175.27 $\pm$ 72.80	15.19 $\pm$ 23.00	8	8.8	3	3.3	11	12
April	1	58	243.02 $\pm$ 128.15	18.38 $\pm$ 3.12	0	0	0	0	0	0
	2	41	293.34 $\pm$ 123.23	19.13 $\pm$ 2.87	2	4.9	0	0	2	4.9
	3	35	329.25 $\pm$ 85.68	19.89 $\pm$ 2.74	0	0	0	0	0	0
	4	51	420.00 $\pm$ 125.11	21.37 $\pm$ 12.00	0	0	0	0	0	0
	5	37	251.81 $\pm$ 106.67	19.71 $\pm$ 3.68	1	2.7	0	0	1	2.7

Perilaku pemijahan teripang pasir (*Holothuria scabra*)

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa teripang pasir yang akan melepaskan sperma atau telur terlihat menegakkan bagian anterior tubuh. Setelah anterior tubuh ditegakkan, lubang gonopor semakin terlihat. Teripang pasir kemudian menggoyangkan ujung anterior tubuhnya. Setelah beberapa menit, teripang melepaskan sperma atau telur (Gambar 2).

Sperma dikeluarkan dalam bentuk cairan putih yang langsung larut di dalam air. Sperma dikeluarkan melalui lubang kecil pada bagian anterior yang disebut gonopor. Cairan sperma dikeluarkan secara lambat dengan durasi yang panjang 15 hingga 55 menit. Setelah melepaskan sperma, jantan kemudian menurunkan bagian anteriornya dan kondisi (posisi) tubuh kembali kepada kondisi (posisi) awal. Pelepasan sperma terjadi lebih awal dibandingkan pelepasan telur. Rentang waktu antara pelepasan sperma dan telur adalah sekitar 1 – 1.5 jam. Tingkah laku betina sebelum melepaskan telur tidak berbeda dengan tingkah laku jantan sesaat sebelum melepaskan sperma. telur dikeluarkan dalam bentuk semprotan yang kuat. Durasi pelepasan telur sangat singkat yaitu 2 hingga 4 detik. Telur yang dikeluarkan berwarna orange muda. Berbeda dengan sperma yang langsung larut dalam air, telur yang dikeluarkan oleh betina langsung jatuh menuju dasar wadah sehingga mudah untuk dilihat secara kasat mata.



Gambar 2 Tingkah laku pemijahan teripang pasir (*H.scabra*). (a) jantan menegakkan bagian anterior: gonopor (G), (b) pelepasan sperma oleh jantan: sperma (S), (c) pelepasan telur (T) oleh betina

Fekunditas Teripang pasir

Fekunditas atau jumlah telur yang dihasilkan oleh betina. Pada penelitian ini, perhitungan nilai fekunditas hanya dilakukan pada percobaan ke dua di bulan Februari dan percobaan ke-empat di bulan Maret. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fekunditas yang dihasilkan oleh tiga betina pada pemijahan di bulan Februari adalah 5.070.000 sedangkan pada bulan Maret adalah 9.120.000.

PEMBAHASAN

Jumlah Induk yang memijah

Keberhasilan pemijahan merupakan kunci keberhasilan dalam produksi benih dan budidaya teripang. Berbagai metode fisik, kimia dan biologi telah digunakan untuk menginduksi pemijahan teripang dengan respons spesifik setiap spesies (Agudo 2006; Battaglene *et al.* 2002; Hu *et al.* 2010; Abdel Razeq *et al.* 2012; Hu *et al.* 2013; Kumara *et al.* 2013; Zacarías-Soto *et al.* 2013; Domínguez-Godino *et al.* 2015). Teknik kejut suhu telah digunakan untuk mendorong pemijahan pada beberapa spesies seperti *Actinopyga mauritiana*, *Australostichopus mollis*, *Holothuria arguinensis*, *Holothuria atra*, *Holothuria fuscogilva*, *Styichopus horrens* dan *Holothuria scabra* (Battaglene *et al.* 2002; Ramofafia *et al.* 2003; Laxminarayana 2005; Morgan 2009; Domínguez-Godino *et al.* 2015; Hu *et al.* 2013) serta *H. Polii* (Rakaj *et al.* 2019).

Berdasarkan hasil penelitian ini, terlihat bahwa keberhasilan pemijahan teripang pasir tidak hanya dipengaruhi oleh kejut suhu yang diberikan namun dipengaruhi oleh waktu dan tingkat kematangan gonad pada saat pemijahan. Pada penelitian, diketahui bahwa pemijahan jantan yang diikuti oleh pemijahan betina hanya terjadi pada bulan Februari dan Maret sedangkan pada bulan April tidak terjadi pemijahan pada individu betina. Hasil penelitian ini juga memperlihatkan bahwa puncak kematangan gonad jantan terjadi selama bulan Februari hingga April sedangkan betina hanya terjadi pada bulan Februari dan Maret. Rendahnya jumlah betina yang melepaskan telur pada tiga bulan tersebut menunjukkan bahwa pada tiga bulan tersebut kurang efektif melakukan pemijahan buatan dengan teknik kejut suhu. Romafia *et al.* (2003) melaporkan bahwa puncak kematangan gonad betina berada pada bulan Oktober hingga Agustus. Penelitian Miranda *et al.* (2016) melaporkan bahwa puncak kematangan gonad betina berada pada bulan Januari dan Oktober sedangkan jantan berada pada bulan Januari dan Maret. Ong Che dan Gomez (1985) dan Conand (1993) melaporkan bahwa spesies ini mampu memijah sepanjang tahun tanpa pengaruh periodisitas bulan. Purwati (2006) melaporkan bahwa nilai IKG (Indeks Kematangan Gonad) populasi *H. scabra* di perairan Indonesia memuncak pada dua periode yang berbeda dalam setahun. Puncaknya terjadi pada akhir musim hujan. Temuan ini sesuai dengan studi populasi *H. scabra* di India oleh Khrisnaswamy & Krishnan (1967), di Australia oleh Harriot (1980), di Kaledonia Baru oleh Conand (1989, 1990, 1993), di Sri Lanka oleh Moiyadeen (1994) dan di Kepulauan Solomon oleh Battaglene (1999).

Frekuensi pemijahan yang terjadi 2 kali dalam tiga bulan ini lebih banyak dibandingkan frekuensi pemijahan yang dilaporkan oleh Sembiring *et al.* (2017). Sembiring *et al.* (2017) melaporkan bahwa frekuensi pemijahan hanya terjadi 2 – 3 kali selama delapan bulan. Pada penelitian ini, jumlah jantan yang memijah lebih banyak dibandingkan jumlah betina. Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian Sembiring *et al.* (2017) yang melaporkan bahwa jumlah betina yang memijah lebih banyak dibandingkan jumlah jantan.

Tingkah Laku Pemijahan

Tingkah laku pemijahan teripang pasir pada penelitian ini tidak berbeda secara signifikan dengan tingkah laku yang diamati oleh peneliti lainnya. Perbedaan hanya terjadi pada durasi dan selang waktu antara pelepasan sperma dan telur. Conand (1981) melaporkan bahwa Induk yang akan memijah memperlihatkan tingkah laku menggeliat atau memanjangkan tubuhnya secara vertikal, kemudian induk jantan akan mengeluarkan sperma secara bertahap yang akan merangsang induk betina untuk mengeluarkan telur dengan selang waktu ± 30 menit dan selanjutnya terjadi pembuahan. Tingkah laku ini juga diketahui terdapat pada jenis lainnya diantaranya *Cucumaria frandosa* (Hamel dan Mercier 1994), *Holuthuria polii* (Rakaj *et al.* 2019), *Holuthuria atra* (Ramofafia *et al.* 1995)

Setelah menegakkan bagian anterior, teripang kemudian melepaskan sperma. Jantan melepaskan sperma lebih awal dibandingkan betina. Jarak antara waktu pelepasan sperma dan telur pada penelitian ini adalah 1 hingga 1,5 jam. Jarak waktu ini pada umumnya sama dengan jarak waktu pada spesies lainnya. Pada jenis *Holothuria polii* jarak antara pelepasan sperma dan telur adalah 0.5 – 1 jam (Rakaj *et al.* 2019), pada jenis *Holothuria leucospilata* adalah 1 hingga 2 jam (Huang *et al.* 2018). Durasi pelepasan telur *H. scabra* pada penelitian ini tidak berbeda jauh dari durasi pelepasan telur pada *Holothuria polii* terjadi dalam 2 hingga 4 detik (Rakaj *et al.* 2019).

Fekunditas Induk teripang pasi

Fekunditas adalah jumlah telur yang dihasilkan oleh betina. Nilai fekunditas dapat digunakan untuk memprediksi jumlah benih atau individu baru pada kegiatan budidaya ataupun dalam pengkajian stok di alam. Jumlah telur yang dihasilkan pada penelitian ini berkisar antara 5.070.000 hingga 9.120.000. Jumlah tersebut dihasilkan dari tiga induk betina yang melepaskan gonad. Conand (1994) melaporkan bahwa jumlah telur betina pada teripang pasir dapat mencapai jutaan hingga miliaran dalam satu kali pemijahan. Fekunditas yang dihasilkan dari induk teripang Teluk Saleh ini lebih banyak dibandingkan induk teripang yang dilaporkan oleh penelitian lainnya seperti Sembiring (2017) yang melaporkan bahwa nilai fekunditas yang dihasilkan dari dua induk betina *H. scabra* berkisar antara 50.000 – 2.740.000, Yusron (2004) melaporkan bahwa telur yang dihasilkan dalam satu kali pemijahan sebesar 500.000 -1 juta butir telur sedangkan Darsono (1994) melaporkan jumlah telur dari 165.000 hingga 3.732.000 butir telur.

Perbedaan nilai fekunditas juga terjadi antar spesies dalam genus *Holothuria*. Pada jenis *H. polii* memiliki fekunditas 48.000 – 655.000 dalam satu kali pemijahan (Rakaj *et al.* 2019), *H. tubulosa* berkisar antara 3.480.000, *H. agrunensis* berkisar antara 1.500.000 hingga 9.600.000 (Domínguez-Godino *et al.* 2015). Secara ringkas, nilai fekunditas pada beberapa genus *Holothuria* disajikan pada Tabel 2

Tabel 2 Perbandingan nilai fekunditas genus *Holothuria* yang dipijahkan secara artifisial

No	Spesies	Fekunditas	Referensi
1	<i>H. scabra</i>	9,207,000–17,303,000 (n = 17) 9,207,000–17,303,000	Ramofafia <i>et al.</i> (2003) Conand (1993)
2	<i>H. polii</i>	176.000 ± 15.000 (n = 34) 48.000 – 655.000	
3	<i>H. tubulosa</i>	3,480,000 ± 1,410,000 (n=12)	Rakaj <i>et al.</i> (2018)
4	<i>H. agrunensis</i>	1,500,000 – 9,600,000	Domínguez-Godino <i>et al.</i> (2015)
5	<i>H. mamata</i>	11,000 – 6,950,000	Domínguez-Godino & González-Wangüemert (2018)
6	<i>H. atra</i>	800,000 (n=1)	Laxminarayana (2005)
7	<i>H. fuscogilva</i>	2,600,000 ± 100,000 (n=6) 6,387,000–14,210,000	Battaglione <i>et al.</i> , 2002 Conand, 1993
8	<i>H. leucospilata</i>	1,300,000 ± 470,000 (n=5)	Huang <i>et al.</i> , 2018

Berdasarkan nilai fekunditas yang diperoleh dalam penelitian ini dan hasil fekunditas dari penelitian lainnya menunjukkan bahwa fekunditas teripang dipengaruhi oleh jenis, jumlah induk dan asal induk teripang. Nilai fekunditas pada penelitian ini menunjukkan bahwa teripang pasir Teluk Saleh memiliki potensi individu baru yang banyak, sehingga dapat dikembangkan untuk budidaya dan perbaikan stok teripang di alam.

SIMPULAN

Teripang pasir (*H. scabra*) dari perairan Teluk Saleh memiliki potensi untuk dipijahkan dalam rangka mengurangi tingkat eksploitasi. Teripang pasir asal Teluk Saleh dapat dipijahkan dengan menggunakan teknik kejut suhu 3-5 °C. Pemijahan buatan dalam rangka mengurangi tingkat eksploitasi teripang pasir di perairan Teluk Saleh dapat dilakukan pada bulan Februari hingga Maret. Potensi juvenil teripang pasir yang dihasilkan pada satu kali pemijahan berkisar antara 5.070.000 hingga 9.120.000. Jumlah fekunditas yang tinggi dan kualitas perairan Teluk Saleh yang masih baik dapat dimanfaatkan dalam pengembangan budidaya dan atau restocking teripang pasir.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terika kasih disampaikan kepada kelompok nelayan penangkar teripang pasir Desa Teluk Santong yang telah membantu dalam penyediaan induk teripang pasir (*H. scabra*). Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Universitas Samawa yang telah membantu dalam memfasilitasi beberapa kebutuhan penelitian. Terima kasih kepada Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi yang telah memberikan support dana penelitian melalui dana riset.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdel Razek F.A., Abdel Rahman S.H., Moussa R.M., Mena M.H., El-Gamal M.M. 2012. Captive spawning of *Holothuria arenicola* (Semper, 1868) from Egyptian Mediterranean Coast. *Asian J. Biol. Sci.* 5, 425–431. <https://doi.org/10.3923/ajbs.2012.425.431>.
- Agudo N. 2006. Sandfish Hatchery Techniques. Secretariat of the Pacific Community. <https://doi.org/10.1002/joc.4659>.
- Anderson S.C., Flemming J.M., Watson R., Lotze H.K. 2011. Serial exploitation of global sea cucumber fisheries. *Fish Fish.* 12, 317–339. <https://doi.org/10.1111/j.1467-2979.2010.00397.x>.
- Battaglione SC, Bell JD. 1999. Potential of the tropical Indo-Pacific sea cucumber, *Holothuria scabra*, for stock enhancement. In: Howell, B.R., Moskness, E., Svåsand, T., eds. *Stock Enhancement and Sea Ranching*. Oxford: Blackwell Science, pp. 478-490.
- Battaglione S.C., Seymour J.E., Ramofafia C., Lane I. 2002. Spawning induction of three tropical sea cucumbers, *Holothuria scabra*, *H. fuscogilva* and *Actinopyga mauritiana*. *Aquaculture* 207, 29–47. [https://doi.org/10.1016/S0044-8486\(01\)00725-6](https://doi.org/10.1016/S0044-8486(01)00725-6).
- Bell J., Nash W. 2004. When should restocking and stock enhancement be used to manage sea cucumber fisheries? In: FAO Work, pp. 173–180.
- Benkendorff K. 2009. Aquaculture and the production of pharmaceuticals and nutraceuticals. dalam: Burnell, G., Allan, G. (Eds.), *New Technologies in Aquaculture*, pp. 866–891 Cambridge.
- Bordbar S., Anwar F., Saari N. 2011. High-value components and bioactives from sea cucumbers for functional foods-a review. *Mar. Drugs*. 9, 1761–1805. <https://doi.org/10.3390/md9101761>.
- Conand C. 1981. Sexual cycle of three commercially important holothurian species (Echinodermata) from the lagoon of New Caledonia. *Bull Mar. Sci.* 31 (3), 523–543.
- Conand C. 1993. Reproductive biology of the holothurians from the major communities of the New Caledonia Lagoon. *Marine Biology* 116, 439–450.
- Dakrory A.I, Fahmy S.R, Soliman A.M., Mohamed A.S., Amer S.A.M. 2015. Protective and curative effects of the sea cucumber *Holothuria atra* extract against DMBA-induced Hepatorenal diseases in rats. *Biomed. Res. Int.* 2015. <https://doi.org/10.1155/2015/563652>.

- Darsono P., Sutomo, Soekarno. 1994. Penelitian budidaya teripang *Holothuria scabra* Jaeger. Laporan teknis, Kerjasama Puslitbang Oseanologi - LIPI dan BBL - Lampung, Ditjen. Perik., Dept. Pertanian. 62 hal. (tidak diterbitkan).
- Domínguez-Godino J.A., Slater M.J., Hannon C., González-Wangüermert M., 2015. A new species for sea cucumber ranching and aquaculture: breeding and rearing of *Holothuria arguinensis*. *Aquaculture* 438, 122–128. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2015.01.004>.
- Domínguez-Godino J.A., González-Wangüemert M., 2018. Breeding and larval development of *Holothuria mammata*, a new target species for aquaculture. *Aquac. Res.* <https://doi.org/10.1111/are.13597>.
- Eriksson H., Robinson G., Slater M.J., Troell M. 2012. Sea cucumber aquaculture in the Western Indian Ocean: challenges for sustainable livelihood and stock improvement. *Ambio* 41, 109–121. <https://doi.org/10.1007/s13280-011-0195-8>.
- Hamel J.F., Mercier A. 1994. Early development, settlement, growth, and spatial distribution of the sea cucumber *Cucumaria frondosa* (Echinodermata: Holothuroidea). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 53, 253–271
- Hamel J.F., Mercier A., Conand C., Purcell S., Toral-Granda T.G., Gamboa R. 2013. *Holothuria scabra*. The IUCN Red List of Threatened Species. <http://www.iucnredlist.org/details/180257/0>
- Harriot VJ. 1980. *Ecology of the holothurian fauna of Heron reef and Moreton Bay*. M.Sc. University of Queensland, Brisbane, Australia
- Hu C., Xu Y., Wen J., Zhang L., Fan S., Su T. 2010. Larval development and juvenile growth of the sea cucumber *Stichopus* sp. (Curry fish). *Aquaculture* 300, 73–79. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2009.09.033>.
- Hu C., Li H., Xia J., Zhang L., Luo P., Fan S., Peng P., Yang H., Wen J. 2013. Spawning, larval development and juvenile growth of the sea cucumber *Stichopus horrens*. *Aquaculture* 404–405, 47–54. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2013.04.007>.
- Huang W., Huo D., Yu Z., Ren C., Jiang X., Luo P., Chen T., Chaoqun H. 2018. Spawning, larval development and juvenile growth of the tropical sea cucumber *Holothuria leucospilota* Wen. *Aquaculture* 22–29, 47–54. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2018.01.013>.
- Janakiram N.B., Mohammed A., Rao C.V. 2015. Sea cucumbers metabolites as potent anti-cancer agents. *Mar. Drugs* 13, 2909–2923. <https://doi.org/10.3390/md13052909>.
- Kautsari N., Riani E., Lumbanbatu D.T.F., Hariyadi S. 2019. Sandfish (*Holuthuria scabra*) Fisheries in Saleh Bay : Stock Status Based on Fishermens perception and cathe. *Jurnal ilmiah perikanan dan kelautan* 11(2), 59-71. [10.20473/jipk.v11i2.13432](https://doi.org/10.20473/jipk.v11i2.13432)
- Jimmy R.A., Pickering T.D., Hair C.A. 2012. Overview of sea cucumber aquaculture and stocking research in the Western Pacific region. In: Hair, C.A., Pickering, T.D., Mills, D.J. (Eds.), *Asia-Pacific Tropical Sea Cucumber Aquaculture ACIAR Proceedings Vol. 136*. Australian Centre for International Agricultural Research, Canberra, pp. 12–21.
- Kinch J., Purcell S.W., Uthicke S., Friedman K. 2008. Population status, fisheries and trade of sea cucumbers in the Western Central Pacific. *Sea cucumbers*. In: *A Glob. Rev. Fish. Trade*, pp. 7–55 *FAO Fish. Aquac. Tech. Pap. No. 516*.
- Khrisnaswamy S, Krishnan S. 1967. A report on the reproductive cycle of holothurian *Holothuria scabra* Jaeger. *Current Science*. 36:155-156.
- Kumara A., Jayanatha J., Pushpakumara J., Bandar W., Dissanayake D.C.T. 2013. Artificial breeding and larval rearing of three tropical sea cucumber species—*Holothuria scabra*, *Pseudocolochirus violaceus* and *Colochirus quadrangularis*—in. *SPC Beche-de-Mer* 33, 30–38.
- Laxminarayana A. 2005. Induced spawning and larval rearing of the sea cucumbers, *Bohadschia marmorata* and *Holothuria atra* in Mauritius. *SPC Beche-de-mer Inf. Bull.* 48–51. <https://doi.org/10.1038/415987a>.
- MacTavish T., Stenton-Dozey J., Vopel K., Savage C. 2012. Deposit-feeding sea cucumbers enhance mineralization and nutrient cycling in organically-enriched coastal sediments. *PLoS One* 7, 1–11. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0050031>
- Mazlan M., Hashim R. 2015. Spawning induction and larval rearing of the sea cucumber *Holothuria scabra* in Malaysia. *SPC Beche-de-mer Information Bulletin*. 35, 32-36

- Mills D.J., Duy N.D.Q., Juinio-Menez M.A., Raison C.M., Zarate J.M. 2012. Overview of seacucumber aquaculture and sea-ranching research in the South-East Asian region. In: Hair, C.A., Pickering, T.D., Mills, D.J. (Eds.), *Asia-Pacific Tropical Sea Cucumber Aquaculture* ACIAR Proceedings Vol. 136. Australian Centre for International Agricultural Research, Canberra, pp. 22–31.
- Moiyadeen NM. 1994. The biannual reproductive activity in *Holothuria (Metriatyla) scabra* (Jaeger, 1833) the most abundant commercial holothuroid of the north-western coastal waters. In: *Proceedings of the First Annual Scientific Sessions*, NARA, Colombo, Sri Lanka, 2 November 1993. pp. 123-129.
- Morgan A.D. 2009. Spawning of the temperate sea cucumber, *Australostichopus mollis*. J. World Aquacult. Soc. 40, 363–373. <https://doi.org/10.1111/j.1749-7345.2009.00256.x>.
- Ong Che R.G., Gomez E.D. 1985. Reproductive periodicity of *Holothuria scabra* Jaeger at Calatagan, Batangas, Philippines. *Asian Marine Biology*. 2, 21–29.
- Purcell S.W., Lovatelli A., Vasconcellos M., Ye Y. 2010. Managing sea cucumber fisheries with an ecosystem approach. In: *FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper*, <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>.
- Purcell S.W., Hair C.A., Mills D.J. 2012. Sea cucumber culture, farming and sea ranching in the tropics: Progress, problems and opportunities. *Aquaculture*. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2012.08.053>.
- Purcell S.W., Mercier A., Conand C., Hamel J.F., Toral-Granda M.V., Lovatelli A., Uthicke S. 2013. Sea cucumber fisheries: global analysis of stocks, management measures and drivers of overfishing. *Fish Fish*. 14, 34–59. <https://doi.org/10.1111/j.1467-2979.2011.00443.x>.
- Purcell S.W., Conand C., Uthicke S., Byrne M. 2016. Ecological roles of exploited sea cucumbers. *Oceanography and Marine Biology: An Annual Review* 54, 367-386
- Purwati P. 2006. Reproductive pattern of *Holothuria scabra* (Echinodermata: Holothuroidea) in Indonesian waters. *Marine Research in Indonesia*. 30 : 47-55.
- Rakaj A., Fianchini A., Boncagni P., Lovatelli A., Scardi M., Cataudella S. 2018. Spawning and rearing of *Holothuria tubulosa*: a new candidate for aquaculture in the Mediterranean region. *Aquac. Res*. 49, 557–568. <https://doi.org/10.1111/are.13487>.
- Rakaj A., Fianchini A., Boncagni P., Scardi M., Cataudella S. 2019. Artificial reproduction of *Holothuria polii*: A new candidate for aquaculture. *Aquaculture*. 498, 444–453. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2018.08.060>
- Ramofafia C., Byrne M., Battaglene C.S. 2003. Reproduction of the commercial sea cucumber *Holothuria scabra* (Echinodermata: Holothuroidea) in the Solomon Islands. *Marine Biology*. 142, 281–288. <http://doi.org/10.1007/s00227-002-0947-x>
- Ramos-Miranda J., Rio-Rodriguez R., Flores-Hernandez D., Rojas-Gonzalez R.I., Gomez-Solano M., Cu-Escamilla A.D., Gomez-Criollo F., Sosa-Lopez A., Torres-Rojas Y.E., Juarez-Camargo P. Reproductive cycle of the sea cucumber *Holothuria floridana* in the littorals of Campeche, Mexico. *Fish Sci*. 2017 (83), 699–714. <http://doi.org/10.1007/s12562-017-1100-6>
- Riani E., Maheswari H., Dzikrifishofa M., Kusumorini N. 2016. Sandfish (*Holothuria scabra*) ameliorates aging in menopausal women by increasing estradiol hormones. *Physiology and Pharmacology* 20(3), 206-214
- Ramofafia C., Gervis M., Bell J. 1995. Spawning and early larval rearing of *Holothuria atra*. SPC Beche-de-mer Information Bulletin. 2-6
- Sembiring S.B.M., Wardana I.K., Giri N.A., Haryanti. keragaan rematurasi gonad induk teripang pasir, *Holothuria scabra* dengan pemberian jenis pakan berbeda. *Jurnal Riset Akuakultur*. 12 (2), 2017, 147-159
- Toral-Granda V., Lovatelli A., Vasconcellos M. 2008. Sea Cucumbers: A Global Review of Fisheries and Trade, *FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper* 516.
- Yusron E. 2004. Teknologi pemijahan teripang pasir (*Holothuria scabra*) dengan cara "manipulasi lingkungan". *Oseana*. XXIX (4), 17 - 23
- Zacarías-Soto M., Olvera-Novoa M.A., Pensamiento-Villaraúz S., Sánchez-Tapia I., 2013. Spawning and larval development of the four-sided sea cucumber, *Isostichopus badionotus* (Selenka

1867), under controlled conditions. J. World Aquacult. Soc. 44, 694–705.
<https://doi.org/10.1111/jwas.12061>.