

Tingkat keberhasilan hidup teripang gamat lumpur, *Stichopus hermanni*, hasil dari *transverse fission*.

(The survival rate of sea cucumber, *Stichopus hermanni*, generated from transverse fission method)

Putri Ayu Tatalede¹, Indra R.N. Salindeho²

¹⁾ Mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan FPIK UNSRAT Manado.

²⁾ Staf pengajar Program Studi Budidaya Perairan FPIK UNSRAT Manado.

Salindeho.ray@gmail.com

Abstract

The aim of the experiment was to find out the survival rate of the sea cucumber (*Stichopus hermanni*) seeds generated from *transverse-fission* method, and cultured in the waters of Talengen gulf, Sangihe Islands Region. Twenty five specimens of sea cucumber were collected around the waters of Talengen gulf and Pananuareng bay, the Region of Sangihe Islands. The specimens were transported by boat to the field-research area of Nusa Utara Polytechnic, as the site of the experiment. The specimens were kept individually in 25 plastic mesh cages, where each cage measured 40cmx40cmx40cm. The individual body length of the specimens was measured and then was transversely cut at the middle of the body antero-posteriorly. The procedure was conducted underwater to prevent expelling of the visceral organs. 25 individuals were applied *transverse-fission*, hence 50 new individuals were generated, which were composed of 25 Anterior individuals (A) and 25 Posterior-individuals (P). After transverse fission, the Anterior- individuals (A) and Posterior-individuals (P), generated from the same individual were put back to their previous cage. The new individuals were cautiously controlled, and at the interval of 6 hours observation on the sealing process of the open wound and the regenerating process were carried out. The result showed that the survival rate of the sea cucumbers generated from *transverse-fission* method, was as high as 70.83%. The Posterior-individuals (P) had higher survival rate (75.66%) than Anterior-individuals (66%). The result also showed that A and P individuals generated from larger individuals had lower survival rate than those from smaller individuals. Small individuals sizing 6-14cm had highest survival rate, which was 100%, while larger individuals sizing 14-22cm and 22-30cm had lower survival rate which were 85.5% and 27% respectively. The sealing of the open wounded took averagely 4 days, while the process of the regeneration took around 4 weeks.

Keywords: sea-cucumber, fission, survival-rate.

PENDAHULUAN

Teripang merupakan salah-satu produk perikanan laut yang memiliki nilai ekonomis yang sangat tinggi. Teripang yang juga memiliki nama umum sebagai *sea cucumber*, telah dimanfaatkan sebagai

bahan baku makanan maupun obat-obatan di berbagai negara (Purcell, 2010; Pangkey dkk., 2012). Di pasaran komersial, teripang dijual dalam berbagai tipe produk seperti, teripang kering, usus asin, gonad kering, otot kering, kerupuk kaleng maupun dalam bentuk jelly dalam kemasan botol. Nilai

nutrisi teripang sangat tinggi, karena komposisi protein tubuhnya yang sangat dominan. Jiaxin (2004) melaporkan bahwa, jaringan dinding tubuh dan intestine dari *sea cucumbers* yang dikonsumsi manusia, memiliki kandungan protein lebih besar dari 50 persen. Sementara glucosaminoglycan yang terdapat dalam tubuh teripang memiliki nilai pharmaceutical yang signifikan, yang membuat teripang sangat populer sebagai bahan baku obat-obatan.

Harga teripang di pasaran lokal Indonesia maupun pasaran internasional sangat tinggi. Pasaran lokal, harga dalam bobot kering adalah berkisar Rp. 600.000,- per kilogram. Menurut Robinson and Lovatelli (2015), di pasaran internasional, teripang pasir (*Holothuria scabra*) memiliki harga rata-rata USD303,- per kilogram. Jika dikonversi ke nilai rupiah saat ini, maka harga teripang rata-rata akan setara dengan Rp. 4.250.000,-/kg. Teripang dengan kualifikasi-A untuk Premium Product, harganya dapat menjadi beberapa kali lipat dari harga rata-rata tersebut. Menurut informasi badan pangan dunia (FAO), negara-negara dengan industri teripang terbesar dunia untuk beberapa dekade belakangan ini adalah China, Ecuador, Indonesia, Jepang, Malaysia dan Filipina (Lovatelli *et al.*, 2004).

Perairan laut Indonesia memiliki potensi sumber daya teripang yang besar, sehingga Indonesia termasuk diantara negara-negara pengekspor teripang utama di dunia (Pangkey *dkk.*, 2012). Untuk memenuhi permintaan lokal maupun internasional, tingkat eksploitasi teripang dari tahun ke tahun di perairan Indonesia terus meningkat, sehingga sangat berpengaruh terhadap ketersediaan stok alami. Jika kondisi ini berlangsung terus-

menerus, maka produksi akan menurun dan keberadaan teripang di perairan alam Indonesia akan terancam (Pangkey *dkk.*, 2012). Kondisi ini terjadi juga di negara-negara lain dengan potensi suberdaya teripang yang besar. Saat ini ada 16 species teripang yang bernilai ekonomis penting sudah dikategorikan dalam species yang terancam punah (“*endangered species*”) (Robinson and Lovatelli, 2015). Untuk itu diperlukan suatu upaya untuk meningkatkan produksi teripang dengan produksi alternatif yaitu dari sektor akuakultur.

Keberhasilan usaha kultur teripang, seperti usaha kultur organisme lain, ditentukan oleh manajemen yang prima dari faktor benih, pakan, kesehatan, kualitas air dan lingkungan. Khusus untuk kultur teripang, ketersediaan benih masih menjadi kendala utama, sehingga perhatian serta pengembangan teknologi terus dikembangkan untuk menjamin tersedianya benih yang dibutuhkan baik dalam kuantitas dan kualitas. . Benih dapat bersumber dari alam, maupun dari panti pembenihan (*hatchery*). Kapasitas produksi benih hatchery masih jauh dari jumlah yang dibutuhkan (Purwati dan Dwiono, 2008). Teknologi pembenihan teripang yang sudah dikuasai saat ini juga masih terbatas pada beberapa species seperti teripang *Apostichopus japonicus* (species daerah dingin) dan *H. scabra* (species daerah tropis) (Gabr *et al.*, 2004; Robinson and Lovatelli, 2015). Selain itu, untuk memproduksi benih hatchery diperlukan waktu yang cukup lama, dengan fasilitas dan infrastruktur yang kompleks dan mahal.

Produksi benih alternatif yang lebih murah, cepat dan efisien serta dapat diaplikasikan oleh pembudidaya pada umumnya adalah melalui reproduksi a-

seksual dengan metode “*transverse fission*”. Penelitian tentang reproduksi a-seksual pada teripang dengan cara membelah tubuhnya menjadi 2 bagian sudah banyak dilakukan (Conand, 1995; Uthicke, 2001; Gabr *et al.*, 2004; Dolmatov, 2014). Di Indonesia, metode *transverse fission* juga sudah dilakukan baik pada skala penelitian serta *pilot-project* melalui lembaga-lembaga pengabdian masyarakat (Darsono, 1999; Purwati dan Dwiono, 2008; Hermawan *dkk.*, 2012; Widianingsih *dkk.*, 2014; Langi dan Wuaten, 2016).

Perairan pantai dan laut Sulawesi Utara memiliki potensi sumberdaya teripang yang cukup besar, akan tetapi kondisinya saat ini tidak berbeda dengan kondisi secara umum di Indonesia dan tempat-tempat lain di dunia, yakni: tingkat eksploitasi yang intensif, yang mengakibatkan sumberdaya ini semakin habis dan terancam keberadaannya. Akuakultur teripang sangat penting dilakukan di perairan Sulawesi Utara. Kendala klasik dalam pengembangan akuakultur adalah tidak adanya panti-pembenihan yang dapat mensuplai benih untuk akuakultur sehingga benih hanya diandalkan dari alam. Oleh karena itu penelitian serta uji-coba penyediaan benih melalui metode *transverse-fission* penting dilakukan dan hasilnya perlu didiseminasikan pada para pembudidaya teripang agar kebutuhan benih untuk pembesaran teripang dapat dipenuhi. Pada percobaan ini, dilakukan uji-coba metode *transverse-fission* pada teripang gamat lumpur (*S. hermanni*). Penelitian dalam bentuk percobaan ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kelangsungan hidup serta regenerasi individu teripang gamat lumpur (*S. hermannii*) hasil metode *transverse fission*.

METODE PENELITIAN

Percobaan dilaksanakan pada lokasi penelitian lapangan Politeknik Nusa Utara, di Teluk Talengen, Kecamatan Tabukan Tengah, Kabupaten Kepulauan Sangihe. Teripang uji dikumpulkan dari perairan pantai sekitar Teluk Talengen dan Panauareng. Pengambilan teripang dari dasar perairan dilakukan dengan penyelaman menggunakan alat snorkeling. Teripang yang diambil langsung ditampung dalam kotak styrofoam berisi air laut, yang ada di atas perahu. Untuk menghindari cekaman pada individu teripang, wadah penampungan tersebut dijaga tidak terkena sinar matahari secara langsung selama proses pengumpulan. 25 individu teripang gamat lumpur (*S. hermanni*) dikumpul sebagai teripang uji, dan dibawa ke lokasi percobaan menggunakan perahu.

Di lokasi percobaan, setiap individu teripang uji langsung ditempatkan dalam wadah kultur, dimana setiap individu ditempatkan pada satu unit kurungan jaring. Wadah kultur diposisikan pada dasar perairan bersubstrat lumpur dan berlamun dengan kedalaman 1m saat surut terendah.

Metode *transverse-fission* (pemotongan melintang)

Prosedur *transverse-fission* mengikuti prosedur yang dilaporkan oleh Laxyminarayana (2006). Teripang uji terlebih dahulu diukur panjang tubuhnya kemudian ditempatkan di atas wadah tempat pemotongan. Selanjutnya ditentukan posisi bagian tengah antara anterior dan posterior tubuh teripang, dimana pemotongan akan dilakukan. Pemotongan harus dilakukan dengan hati-hati dengan pisau tajam dan bersih agar

hasil pemisahannya sempurna dan tidak ada bagian tubuh yang rusak. Prosedur *transverse-fission* dilakukan di bawah permukaan air.

Kedua individu teripang yang baru hasil *transverse-fission*, yakni bagian anterior (A) dan posterior (P) kemudian dimasukkan ke dalam kurungan yang sama ketika individu awalnya diambil. Sehingga pada setiap kurungan kemudian terdapat 2 individu untuk dikultur dan diobservasi. Individu Anterior memiliki bagian yang membawa kompleks mulut, dan individu posterior memiliki bagian tubuh yang membawa kompleks anus.

Observasi Proses Regenerasi

Observasi dilakukan secara intensif pada proses penutupan luka terbuka, yaitu pada bagian tubuh dimana pemotongan dilakukan, dan pada proses regenerasi. Observasi dilakukan secara kontinu selama 12 jam setelah proses *fission*. Setelah itu observasi dilakukan setiap 6 jam sekali.

Tingkat Keberhasilan

Tingkat keberhasilan metode *transverse-fission* ditetapkan dengan menggunakan formula tingkat kelulusan hidup yang dimodifikasi dari Gabr *et al.* (2004).

Tingkat Keberhasilan hidup total (%) =

$$\left[\frac{A_t + P_t}{2T} \right] \times 100$$

Tingkat keberhasilan hidup individu

$$\text{Anterior} = \left[\frac{A_t}{A_a} \right] \times 100$$

Tingkat keberhasilan hidup individu

$$\text{Posterior} = \left[\frac{P_t}{P_a} \right] \times 100$$

Dimana,

A_a = jumlah awal individu anterior.

A_t = jumlah individu anterior pada akhir percobaan.

P_a = jumlah awal individu posterior.

P_t = jumlah individu posterior pada akhir percobaan.

T = jumlah total individu (25 individu).

Desain Wadah

Wadah yang digunakan untuk pemeliharaan teripang uji, yaitu kurungan rangka besi berukuran 40cm x40cmx40cm yang dibungkus dengan jaring happa dengan mata jaring 2mm sebanyak 25 unit. Kurungan diposisikan pada dasar perairan bersubstrat lumpur dan berlaman pada kedalaman 1m saat surut terendah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ada 25 individu teripang *S. hermanni* sebagai hewan uji pada saat sebelum dilakukan pemotongan tubuh (*pra transverse-fission*). 25 hewan uji tersebut dikelompokkan berdasarkan ukuran panjang menjadi 3 kelompok yakni: kelompok 6-14cm, kelompok 14-22 cm dan kelompok 22-30cm. Setelah dilakukan pemotongan, maka keseluruhannya menjadi 50 individu, yang terbagi atas 25 individu Anterior (A) dan 25 individu Posterior (P). Data ukuran panjang tubuh serta tingkat keberhasilan hidup individu teripang uji *Stichopus hermannii* sebelum dan sesudah *transverse-fission* dapat dilihat pada tabel-1, 2 dan 3, dimana tabel-1 untuk kelompok ukuran 6-14cm; tabel-2 untuk kelompok ukuran 14-22 cm dan tabel-3 untuk kelompok ukuran 22-30cm.

Tabel 1. Tingkat keberhasilan metode *transverse-fission* pada teripang *Stichopus hermanni* kelompok ukuran 6–14cm

<i>Pra Transverse Fission</i>		<i>Post Transverse Fission</i>			
No Individu	Panjang Tubuh	No Individu	Panjang Tubuh		
			Anterior	No Individu	Posterior
1.	6,5 Cm	1.	5 Cm	8	5,8 Cm
2.	8 Cm	2.	6 Cm	9	5,5 Cm
3.	8,6 Cm	3.	6 Cm	10	6,5 Cm
4.	9 Cm	4.	5,5 Cm	11	6,5 Cm
5.	10,3 Cm	5.	5 Cm	12	5,7 Cm
6.	12 Cm	6.	6,3 Cm	13	5,5 Cm
7.	11,5 Cm	7.	6,5 Cm	14	6,8 Cm
Jumlah	7		7		7
SR			100 %		100%

Tabel 2. Tingkat keberhasilan metode *transverse-fission* pada teripang *Stichopus hermanni* kelompok ukuran 14-22cm.

<i>Pra Transverse Fission</i>		<i>Post Transverse Fission</i>			
No Individu	Panjang tubuh	No Individu	Panjang Tubuh		
			Anterior	No Individu	Posterior
8	14,2 Cm	15	7,2 Cm	22	6,5 Cm
9	15 Cm	16	7 Cm	23	7,5 Cm
10	15,8 Cm	17	6,5 Cm	24	7 Cm
11	18,10 cm	18	-	25	7,5 cm
12	19,4 cm	19	7,5 cm	26	8 cm
13	20,2 cm	20	-	27	8,3 cm
14	20,2 cm	21	8,5 cm	28	9 cm
Jumlah	7		5		7
SR			71%		100%

Tabel 3. Tingkat keberhasilan metode *transverse-fission* pada teripang *Stichopus hermanni*, kelompok ukuran 22-30cm.

<i>Pra Transverse-Fission</i>		<i>Post Transverse-Fission</i>			
No Individu	Panjang Tubuh	No Individu	Panjang Tubuh		
			Anterior	No Individu	Posterior
15	23 cm	29	9,2 cm	40	-
16	24,9 cm	30	-	41	-
17	25,3 cm	31	12 cm	42	11,7 cm
18	26,1 cm	32	-	43	-
19	26,9 cm	33	-	44	13 cm
20	27 cm	34	12,5 cm	45	-
21	27,6 cm	35	-	46	-
22	28,9 cm	36	-	47	-
23	29 cm	37	-	48	14,5
24	29,7 cm	38	-	49	-
25	30 cm	39	-	50	-
Jumlah	11		3		3
SR	100 %		27%		27%

Tabel 4. Rataan tingkat keberhasilan metode *transverse-fission* pada teripang *Stichopus hermannii*

Pra Transverse Fission		Post Transverse Fission		Rataan Kelompok Ukuran
No	Kelompok PANJANG TUBUH	Tingkat keberhasilan		
		ANTERIOR	POSTERIOR	
1	6 – 14 cm	100%	100%	100%
2	14 – 22 cm	71%	100%	85,5%
3	22 – 30 cm	27%	27%	27%
Rataan		66%	75,66%	70,83%

Data pada tabel-4 menunjukkan bahwa secara rata-rata tingkat keberhasilan penyediaan benih melalui metode *transverse-fission* cukup tinggi, dimana secara keseluruhan diperoleh tingkat keberhasilan 70,83%. Data hasil percobaan yang dipaparkan di atas menunjukkan semakin besar ukuran teripang, tingkat keberhasilan metode *transverse-fission* semakin kecil. Tabel 1, 2 dan 3 dan 4 menunjukkan bahwa, kelompok teripang ukuran 6-14cm memiliki tingkat keberhasilan tertinggi yakni 100%, diikuti oleh kelompok 14-22 cm dengan tingkat keberhasilan 85,5% dan yang terkecil adalah kelompok 22-30cm, yang hanya memiliki tingkat keberhasilan 27%. Hasil ini tidak berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Gabr, *et al.*, (2004) yang melakukan penelitian metode *transverse-fission* pada teripang *Actinopyga mauritiana*. Gabr *et al.* (2004) melaporkan bahwa, rata-rata tingkat kelangsungan hidup dari individu teripang *Actinopyga mauritiana* kelompok ukuran yang kecil (panjang tubuh antara 5 -15cm) adalah 75%. Nilai tersebut jauh lebih tinggi dari tingkat kelangsungan hidup teripang dengan kelompok ukuran yang besar (panjang tubuh antara 15-28cm) yang rata-rata tingkat kelangsungan hidup hanya sebesar 58%. Selanjutnya dilaporkan bahwa *transverse-fission* yang dilakukan pada teripang muda pada species *A. mauritiana*, *H. fuscogilva*, dan *S. variegates* akan menghasilkan individu-

individu baru yang memiliki tingkat kelangsungan hidup yang tinggi serta waktu regenerasi yang lebih pendek dibandingkan *transverse-fission* dilakukan pada teripang dewasa (Reichenbach *et al.*, 1996).

Data pada tabel-4 menunjukkan tingkat keberhasilan hidup teripang *S. hermannii* menurut bagian tubuh. Hasil percobaan ini menunjukkan bahwa individu posterior (P) memiliki tingkat keberhasilan hidup yang lebih tinggi, yakni sebesar 75,66%, dibanding individu anterior (A) yang hanya memiliki keberhasilan hidup sebesar 66%. Hasil yang sama juga ditunjukkan oleh penelitian yang dilakukan oleh Gabr *et al.* (2004), dimana dilaporkan bahwa individu anterior memiliki tingkat kelangsungan hidup yang lebih kecil dibanding individu posterior. Pada kelompok ukuran teripang kecil (panjang tubuh antara 5 -15cm), individu anterior (A) yang hidup hanya sebesar 65%, sementara individu posterior (P) yang hidup adalah sebesar 85%. Sementara pada kelompok ukuran teripang besar (panjang tubuh antara 15 - 28cm), individu anterior (A) yang hidup hanya sebesar 50%, sementara individu posterior (P) yang hidup adalah sebesar 66%. Tren yang sama juga ditunjukkan oleh teripang yang melakukan *fission* secara alami di perairan tropik Indo-Pasifik. Conand (1995) yang melakukan penelitian tentang populasi teripang *Holothuria atra* di perairan Indo-Pacific melaporkan bahwa,

teripang *H. atra* melakukan reproduksi aseksual dengan *fission*, dan tingkat keberhasilan hidup yang lebih tinggi adalah pada individu posterior (P) dibanding individu anterior (A). Dalam pengambilan sampel di alam selama satu tahun, Conand (1995) melaporkan bahwa rata-rata individu posterior yang teramati adalah sebesar 10,6%, sementara individu anterior hanya sebesar 8,5%, dari total semua individu yang diobservasi.

Dolmatov (2014) menyatakan bahwa pada percobaan-percobaan *transverse cutting* pada berbagai species teripang, tidak semua teripang dapat melakukan regenerasi tubuh anterior dan posteriornya. Pada teripang *Apostichopus japonicus*, *Holothuria scabra*, *Ohshimella ehrenbergi*, *Colochirus quadrangularis*, *Holothuria fuscogilva*, *A. miliaris*, dan *Stichopus variegatus*, hanya bagian tubuh posterior yang mampu melakukan regenerasi (Reichenbach and Holloway, 1995 dalam Dolmatov, 2014).

Menurut Reichenbach *et al.* (1996) dan Gabr *et al.* (2004), perbedaan kemampuan individu Anterior dan Posterior teripang dalam mengambil oksigen sangat mempengaruhi kemampuan mereka melewati masa kritis setelah proses *transverse-fission*. Individu posterior (P) memiliki pohon respirasi (*respiratory tree*) yang memang berpangkal dekat anus pada bagian posterior tubuh teripang. Dengan demikian individu posterior mendapatkan oksigen secara normal, sehingga lebih bertahan hidup dibanding individu anterior (A) yang hanya mengandalkan pengambilan oksigen melalui difusi dari permukaan tubuhnya. Individu anterior (A) memerlukan waktu yang cukup lama untuk meregenerasi *respiratory-tree*. (Darsono, 1999) menyatakan bahwa, individu anterior memiliki lebih sedikit

organ daripada bagian posterior, yang pada umumnya masih memiliki sebagian besar organ, termasuk pohon respirasi.

Penutupan Luka atau Regenerasi

Hasil observasi pada proses penutupan luka terbuka (Gambar 1) menunjukkan bahwa 48 jam setelah proses *fission*, luka masih terbuka dan belum ada perubahan morfologi baik pada tubuh Anterior maupun tubuh Posterior. Setelah 72 jam, sudah kelihatan adanya perubahan, dimana bukaan luka mulai sempit, meskipun organ dalam masih kelihatan. Setelah 96 jam, luka sudah tertutup sempurna (Gambar 2), dimana beberapa jam setelahnya mulai terbentuk tonjolan pada bekas luka yang menandai proses regenerasi dimulai (Gambar 3).



Gambar 1. Individu *Stichopus hermannii* hasil *transverse fission* dengan luka terbuka dan *evisceration*

Proses penutupan luka teripang *S. hermannii* pada percobaan ini, membutuhkan waktu yang cukup panjang, yakni 4 hari. Laporan-laporan hasil penelitian terdahulu tentang *fission* pada teripang, menunjukkan waktu penutupan luka yang jauh lebih pendek. Uthicke (2001) melaporkan bahwa *S. chloronotus*

yang melakukan *fission* secara alami hanya membutuhkan waktu 12 jam untuk proses penutupan luka terbuka. Sedangkan Gabr *et al.* (2004) melaporkan bahwa *A. mauritiana* membutuhkan waktu 2 hari untuk penutupan luka setelah *fission* dengan metode ikat.



Gambar 2. Individu *Stichopus hermannii* hasil *transverse fission* dengan luka sudah tertutup



Gambar 3. Individu *Stichopus hermannii* hasil *transverse fission* dengan luka tertutup sempurna dan muncul tonjolan regenerasi

Perbedaan lama waktu proses penutupan luka oleh individu teripang dapat disebabkan oleh banyak faktor, akan tetapi perbedaan proses *fission* yang dialami oleh individu teripang dapat menjadi salah satu faktor penentu. Uthicke (2001) yang melakukan observasi pada proses *fission* secara alami oleh *S. chloronotus*, melaporkan bahwa, ketika

bagian tubuh Anterior dan Posterior dalam posisi hampir putus, massa jaringan dinding tubuh pada bagian dimana *fission* terjadi berubah menyerupai cairan atau lendir, sehingga kedua bagian tubuh akan terlepas dengan mudah. Dinding tubuh pada bagian luka terbuka tersebut akan tetap berbentuk lendir sampai 2 jam setelah *fission* selesai. Sekitar 12 jam berikutnya, massa jaringan dinding tubuh yang berbentuk lendir tersebut kembali ke bentuk normalnya dan luka terbuka sudah hampir tertutup sempurna, baik pada tubuh anterior (A) maupun posterior (P).

Selanjutnya Gabr *et al.* (2004) yang melakukan *transverse fission* dengan metode ikat pada teripang *A. mauritiana* melaporkan bahwa, satu jam setelah bagian tengah tubuh teripang diikat dengan pita karet, bagian Anterior dan Posterior tubuh teripang mulai berputar dengan arah yang berlawanan. Selanjutnya bagian tubuh Anterior akan terus menarik tubuhnya ke depan sehingga dinding tubuh pada bagian yang diikat mulai terbelah dan jaringan otot putih mulai terlihat. Proses ini berlangsung terus sampai bagian Anterior dan Posterior hanya terhubung oleh seutas jaringan otot seperti benang untuk sekitar empat jam lamanya, sampai kedua bagian tubuh terlepas sempurna. Pada saat tersebut massa jaringan tubuh pada bagian yang terbelah sudah berbentuk cairan seperti lendir, dan bentuk lendir tersebut akan bertahan sekitar 6 jam. Setelah memasuki hari kedua massa jaringan tubuh sudah kembali ke bentuk normalnya dan luka terbuka pada individu anterior maupun posterior sudah hampir tertutup sempurna.

Jika ditelaah laporan hasil penelitian dari Uthicke (2001) dan Gabr *et al.* (2004) di atas, dapat disimpulkan

bahwa proses fission sangat berhubungan dengan perubahan bentuk massa jaringan tubuh dimana fission terjadi, dan pada akhirnya berhubungan dengan kecepatan penutupan luka terbuka. Proses *fission* secara alami, hampir menyerupai proses *fission* dengan metode ikat, dimana bagian tubuh Anterior dan Posterior berperan utama dalam proses fission. Pita karet yang diikat pada tubuh teripang hanya menstimulasi proses *fission* agar dilakukan secara mandiri oleh teripang. Sehingga proses fisiologis akan terjadi dan berperan dalam perubahan bentuk massa jaringan dinding tubuh dimana *fission* terjadi, dimana massa dinding tubuh menjadi seperti mucus atau lendir. Bentuk mucus atau lendir dari jaringan tubuh ini yang memungkinkan pemutusan tubuh Anterior dan Posterior dapat terjadi dan kemudian penutupan luka terbuka akan menjadi cepat, karena jaringan bebentuk mukus tersebut akan lebih mudah saling melekat dan menyatu.

Proses fission dan penutupan luka tersebut di atas sangat berbeda dengan proses *fission* dengan metode pemotongan dengan pisau pada percobaan ini. Ketika tubuh teripang dipotong dengan pisau secara paksa, teripang tidak dapat merespons secara fisiologis melalui tahapan-tahapan yang diuraikan di atas, termasuk yang terpenting adalah merubah bentuk massa jaringan dinding tubuh menjadi seperti mucus atau lendir. Dengan demikian, luka terbuka pada individu teripang hasil *transverse fission* dengan metode pemotongan dengan pisau, membutuhkan waktu yang cukup lama untuk tertutup, dimana pada percobaan ini diperlukan waktu 4 hari.

KESIMPULAN

Tingkat keberhasilan hidup individu teripang *S. hermannii* hasil metode *transverse-fission* pada percobaan ini adalah 70,83%. Hasil percobaan ini juga menunjukkan bahwa semakin besar ukuran teripang, tingkat keberhasilan metode *transverse-fission* semakin kecil. Kelompok teripang ukuran 6-14cm memiliki tingkat keberhasilan tertinggi yakni 100%, diikuti oleh kelompok 14-22 cm dengan tingkat keberhasilan 85,5% dan yang terkecil adalah kelompok 22-30cm, yang hanya memiliki tingkat keberhasilan 27%. Hasil percobaan ini juga menunjukkan bahwa individu posterior (P) memiliki tingkat keberhasilan hidup yang lebih tinggi, yakni sebesar 75,66%, dibanding individu anterior (A) yang hanya memiliki keberhasilan hidup sebesar 66%.

Penutupan luka *S. hermannii* membutuhkan waktu 4 hari dan pada minggu ke-4 *S. hermannii* mulai beregenerasi, ditandai dengan luka yang sudah tertutup dan terdapat tonjolan pada bekas luka.

DAFTAR PUSTAKA

- Conand C. 1995. Asexual reproduction by *fission* in *Holothuria atra* : variability of some parameters in populations from the tropical Indo-Pacific. *Oceanologica Acta*. 19(3-4) : 209-216.
- Darsono P. 1999. Reproduksi A-seksual pada teripang. *Oseana*, XXIV : 1-11.
- Dolmatov IY. 2014. Asexual reproduction in Holothurians. Review Article. *The Scientific World Journal*. Volume 2014, Article ID 527234. Pages 13.

- Gabr HR, Ahmed AI, Hanafy MH, Lawrence AJ, Ahmed MI and El-Etreby SG. 2004. Mariculture of sea cucumber in the Red Sea-the Egyptian experience. Suez Canal University, Ismailia, Egypt and University of Hull, UK. 12p.
- Hermawan, Widianingsih, Hartati R. 2012. Stimulasi reproduksi aseksual pada *Stichopus horrens* dan *Stichopus vastus* di Perairan Pulau Karimunjawa, KabupatenJepara. Journal of Marine Research, 1: 118-124.
- Jiaxin C. 2004. Present status and prospects of sea cucumber industry in China. The International workshop, "Advances in Sea Cucumber Aquaculture and Management (ASCAM)". The Fishery Department of the Food and Agriculture Organization (FAO). 14-18 October, Dalian, Liaoning Province, China. SPC Beche-de-mer Information Bulletin #19 – January 2004.
- Laxminarayana A. 2006. Asexual reproduction by induced transverse fission in the sea cucumbers *Bohadschia marmorata* and *Holothuria atra*. SPC Beche-de-mer Info. Bull. 23: 35-37.
- Lovatelli A, Conand C, Purcell S, Uthicke S, Hamel JF, Mercier A. 2004. Advances in sea cucumber aquaculture and management. FAO Fisheries Technical Paper. No. 463. Rome, FAO. 425p.
- Langi EO, Wuaten JF. 2016. Regenerasi dan pertumbuhan tonjolan tubuh tiga spesies teripang dengan dua metode pemutusan berbeda di Teluk Talengen-Sangihe, Indonesia. Laporan Penelitian, Politeknik Negeri Nusa Utara, Tahuna.
- Purwati P, Dwiono S. 2008. Reproduksi aseksual sebagai alternatif pemulihan populasi teripang. Ilmu Kelautan, Vol. 13 (1): 37 – 42
- Purcell SW. 2010. Managing sea cucumber fisheries with an ecosystem approach. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper. No. 520. Rome, FAO. 157p.
- Pangkey H, Lantu S, Manu L, Mokolensang JF. 2012. Prospect of *Sea Cucum ber* culture in Indonesia as potential food sources. Journal of Coastal Development. 15: 114 – 124.
- Robinson G, Lovatelli A. 2015. Global sea cucumber fisheries and aquaculture FAO's inputs over the past few years. FAO Fisheries and Aquaculture. FAO Technical Report. Aquaculture Newsletter, 53. 57 hal.
- Reichenbach N, Nishar Y, Saeed A. 1996. Species and size-related trends in asexual propagation of commercially important species of tropical sea cucumbers (*Holothuroidea*). Journal of the World Aquaculture Society 27: 475-482.
- Uthicke S. 2001. The process of asexual reproduction by *transverse fission* in *Stichopus chloronotus* (greenfish). SPC Beche-de-mer Information Buletin#14.
- Widianingsih R, Hartati, Endrawati H. 2014. Penerapan teknologi *fission* pada budidaya teripang. Majalah INFO (XVI-2). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro.