

Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jra>

## PEMBESARAN JUVENIL TERIPANG PASIR, *Holothuria scabra* DAN BENIH ABALON, *Haliotis squamata* DALAM SISTEM POLIKULTUR

Sari Budi Moria Sembiring<sup>\*)#</sup>, Ida Komang Wardana<sup>†)</sup>, dan Ketut Sugama<sup>\*\*)</sup>

<sup>†)</sup> Balai Besar Riset Budidaya Laut dan Penyuluhan Perikanan

<sup>\*\*)</sup> Pusat Riset Perikanan

(Naskah diterima: 26 November 2017; Revisi final: 28 Desember 2017; Disetujui publikasi: 28 Desember 2017)

### ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah menguji efisiensi pembesaran juvenil teripang pasir, *Holothuria scabra* dan benih abalon, *Haliotis squamata* pada sistem polikultur. Penelitian dilakukan di Balai Besar Riset Budidaya Laut dan Penyuluhan Perikanan Gondol. Wadah percobaan berupa bak fiber volume 1 m<sup>3</sup>, abalone dipelihara dalam keranjang plastik ukuran 45 cm x 45 cm x 25 cm sebanyak dua buah/bak, sedangkan teripang dipelihara di dasar bak dengan sistem air mengalir. Kepadatan abalon 50 ind./keranjang dan teripang 100 ind./bak. Ukuran panjang dan bobot juvenil teripang yang digunakan adalah 3,17 ± 0,77 cm; 1,74 ± 0,64 g; dan benih abalone 3,16 ± 0,48 cm dan 4,82 ± 0,87 g. Jenis pakan abalon berupa rumput laut *Gracilaria* sp. dan *Ulva* sp. sedangkan teripang diberi pakan berupa bentos selama enam bulan pemeliharaan. Sebagai perlakuan adalah pemeliharaan teripang dan abalon: A (tanpa pemberian bentos), B (ditambah bentos), dan C (ditambah bentos dan tanpa abalon), masing-masing perlakuan diulang tiga kali. Parameter yang diamati meliputi pertumbuhan, sintasan, kualitas air, dan kandungan proksimat feces abalon. Hasil menunjukkan bahwa pertumbuhan juvenil teripang pasir berbeda nyata ( $P < 0,05$ ); rata-rata panjang total dan bobot badan pada perlakuan B lebih tinggi (4,45 ± 1,06 cm; 8,06 ± 1,19 g) dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Sebaliknya sintasan juvenil teripang pasir tidak berbeda nyata antar perlakuan ( $P > 0,05$ ). Pertumbuhan bobot benih abalon berbeda nyata antar perlakuan ( $P < 0,05$ ) dengan nilai rata-rata pada perlakuan A (16,75 ± 2,96 g) dan B (12,77 ± 2,69 g). Sedangkan pertumbuhan panjang cangkang dan sintasan tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ). Produktivitas polikultur pada perlakuan A mencapai 208,54 g untuk teripang dan 4.656 g untuk abalon; diikuti perlakuan B mencapai 118,55 g untuk teripang dan 3.493 g untuk abalon dan perlakuan C sebesar 34,50 g.

**KATA KUNCI:** abalon; pembesaran; polikultur; teripang pasir

**ABSTRACT:** *Grow-out of sea cucumber, Holothuria scabra and abalone, Haliotis squamata fry in polyculture system. By: Sari Budi Moria Sembiring, Ida Komang Wardana, and Ketut Sugama*

The aim of the research was to examine the grow-out efficiency of sea cucumber, *Holothuria scabra*, and abalone, *Haliotis squamata* fry in a polyculture system. The research was conducted in the Institute for Mariculture Research and Fisheries Extension, Gondol. Containers used in this research were nine fiberglass tanks each with a volume of 1 m<sup>3</sup>. The abalone fry were reared in two baskets sized 45 cm x 45 cm x 25 cm while sea cucumber fry were reared on the bottom of the tank and. Water exchange used a flow-through system. The density of abalone was 50 fry/basket and sea cucumber was 100 fries/tank. The averages of length and body weight of sea cucumber were 3.17 ± 0.77 cm and 1.74 ± 0.64 g, respectively. The abalone fry had the averages of length and body weight of 3.16 ± 0.48 cm and 4.82 ± 0.87 g, respectively. Feeds used for the abalone fry were *Gracilaria* sp. and *Ulva* sp. while for sea cucumber was benthos. These feeds were used during the six months of the research. Treatments were grow-out of sea cucumber and abalone: A (without benthos), B (with benthos), and C (with benthos but without abalone), each treatment had three replicates. Parameters measured were growth and survival rate, water quality, and proximate analysis of abalone feces. The results showed that the growth of sea cucumber was significantly different ( $P < 0.05$ ), mean of total length and body weight of treatment B was higher (4.45 ± 1.06 cm; 8.06 ± 1.19 g) compared to the two other treatments. On the other hand, the survival rate of sea cucumber fry was not significantly different among treatments ( $P > 0.05$ ). The

# Korespondensi: Balai Besar Riset Budidaya Laut dan Penyuluhan Perikanan. Jl. Br. Gondol Kec. Gerokgak Kab. Buleleng, Po. Box 140, Singaraja 81155, Bali, Indonesia.  
Tel. + 62 362 92272  
E-mail: [moriasembiring@yahoo.co.id](mailto:moriasembiring@yahoo.co.id)

growth of body weight of abalone was significantly different ( $P < 0.05$ ) among the treatments in which the average for treatment A was  $16.75 \pm 2.96$  g and treatment B was  $12.77 \pm 2.69$  g. The growth of carapace length and survival rate were not significantly different ( $P > 0.05$ ). The productivity of polyculture in treatment A reached 208.54 g for sea cucumber and 4,656 g for abalone; followed by treatment B of 118.55 g for sea cucumber and 3,493 g for abalone and treatment of C 34.50 g.

**KEYWORDS:** abalone; grow-out; polyculture; sea cucumber

## PENDAHULUAN

Teripang merupakan salah satu komoditas laut yang mulai dikembangkan kembali mengingat permintaan dan nilai ekonomi yang sangat tinggi. Menurut Zhang *et al.* (2012), selain dikonsumsi, teripang juga dapat digunakan sebagai bahan baku dasar obat tradisional. Dengan demikian pengembangan budidaya teripang perlu dikawal dengan baik agar teknologinya dapat dikuasai dan mudah diaplikasikan oleh masyarakat.

Polikultur merupakan suatu metode pemeliharaan komoditas budidaya dengan menggunakan lebih dari satu spesies yang satu sama lain saling menguntungkan. Selain saling menguntungkan, sistem polikultur pembesaran teripang juga merupakan salah satu metode untuk mengurangi biaya operasional khususnya dalam penyediaan pakan. Penerapan metode polikultur teripang dengan spesies lain telah dikembangkan dengan ikan nila (Sithisak *et al.*, 2013), *Penaeus monodon* (Lebata-Ramos *et al.*, 2012), dan rumput laut *Kappaphycus striatum* (Beltran-Gutierrez *et al.*, 2014).

Budidaya Abalon telah berhasil dengan menggunakan pakan berupa rumput laut dengan nilai konversi pakan 15-20 (Giri *et al.*, 2014). Kegiatan budidaya ini akan menghasilkan limbah yang berasal dari pakan yang tidak dikonsumsi maupun dari feses organisme yang dibudidayakan. Limbah organik yang dihasilkan, apabila tidak termanfaatkan mengakibatkan deoksigenasi dan eutrofikasi (Pearson & Black, 2001) dan akhirnya akan menyebabkan kemerosotan lingkungan budidaya tersebut. Teripang sebagai hewan pemakan segala (*scavenger*) seperti detritus, organisme kecil (diatom, protozoa, nematoda, kopepoda), rumput laut, dan cangkang-cangkang hewan kecil lainnya. Oleh karena itu, dilakukan penelitian pembesaran juvenil teripang pasir secara polikultur dengan abalon (*Haliotis squamata*), dengan tujuan untuk menguji efisiensi polikultur pada pembesaran juvenil teripang pasir (*Holothuria scabra*) terhadap tingkat sintasan dan pertumbuhan benih tersebut.

## BAHAN DAN METODE

### Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan adalah juvenil teripang pasir, *Holothuria scabra* ukuran  $3,17 \pm 0,77$  cm; 1,74

$\pm 0,64$  g cm; dan benih abalon, *Haliotis squamata* ukuran  $3,16 \pm 0,48$  cm dan  $4,82 \pm 0,87$  g. Benih teripang dan abalon merupakan hasil pembenihan di Balai Besar Riset Budidaya Laut dan Penyuluhan Perikanan (BBRBLPP) Gondol, Bali. Wadah percobaan berupa bak fiber volume 1 m<sup>3</sup>, dengan kepadatan juvenil teripang 100 ind./bak sedangkan abalone dipelihara dalam keranjang plastik ukuran 45 cm x 45 cm x 25 cm sebanyak dua buah dan kepadatan benih abalon 50 ind./keranjang. Dengan demikian jumlah total hewan uji yang digunakan adalah 900 ekor juvenil teripang pasir dan 600 ekor benih abalon. Penerapan sistem pemeliharaan mengacu pada asumsi bahwa juvenil teripang pasir dapat memanfaatkan limbah atau hasil buangan dari proses pemeliharaan benih abalon (Gambar 1). Selama masa pemeliharaan digunakan sistem air mengalir dengan debit air 1 L/menit.

### Perlakuan

Pemeliharaan teripang dan abalon dalam penelitian ini sebanyak tiga perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang tiga kali. Perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut:

- A. Pemeliharaan teripang dan abalon tanpa pemberian bentos yang dipadatkan
- B. Pemeliharaan teripang dan abalon dengan pemberian bentos yang dipadatkan
- C. Pemeliharaan teripang tanpa abalon dengan pemberian bentos sebagai kontrol

Semua abalon diberi pakan berupa rumput laut jenis *Gracilaria* sp. dan *Ulva* sp. dengan dosis 50% biomassa dengan frekuensi pemberian pakan satu kali sehari yaitu sore hari. Pakan untuk teripang berupa bentos yang dipadatkan dengan dosis pemberian 2%/ bobot biomassa hanya diberi pada perlakuan B dan C. Komposisi proksimat bentos dalam keadaan kering adalah sebagai berikut: kadar abu 68,01%; kadar lemak 3,75%; kadar protein 12,59%; dan kadar serat 11,89% (Sembiring *et al.*, 2017). Setiap empat hari sekali wadah pemeliharaan abalon dibersihkan untuk mengurangi kotoran yang menempel di permukaan tubuh abalon.

Selama penelitian, juga dilakukan pengamatan kualitas air setiap satu bulan meliputi amonia, suhu, dan oksigen terlarut. Analisis kualitas air dilakukan di laboratorium pengujian kimia BBRBLPP. Metode



Gambar 1. Pemeliharaan polikultur teripang pasir, *Holothuria scabra* dengan abalon, *Haliotis squamata*.

Figure 1. Polyculture between sea cucumber, *Holothuria scabra* and abalone, *Haliotis squamata*.

analisis amonia menggunakan *phenate method*/metode *indophenol blue*, suhu diukur menggunakan *thermocouple*, dan oksigen terlarut dengan metode membran elektroda/alat DO meter.

#### Parameter yang Diamati

Parameter yang diamati selama penelitian meliputi performa pertumbuhan benih (pertambahan panjang dan bobot, serta biomassa), sintasan, proksimat feses dari abalon dan kualitas air. Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diamati, data pertumbuhan dan sintasan dianalisis dengan ANOVA pada taraf nyata 5%. Jika hasil menunjukkan adanya pengaruh yang nyata, maka dilakukan uji lanjut menggunakan *Tukey test*. Analisis statistik menggunakan *software R version 3.3.2*.

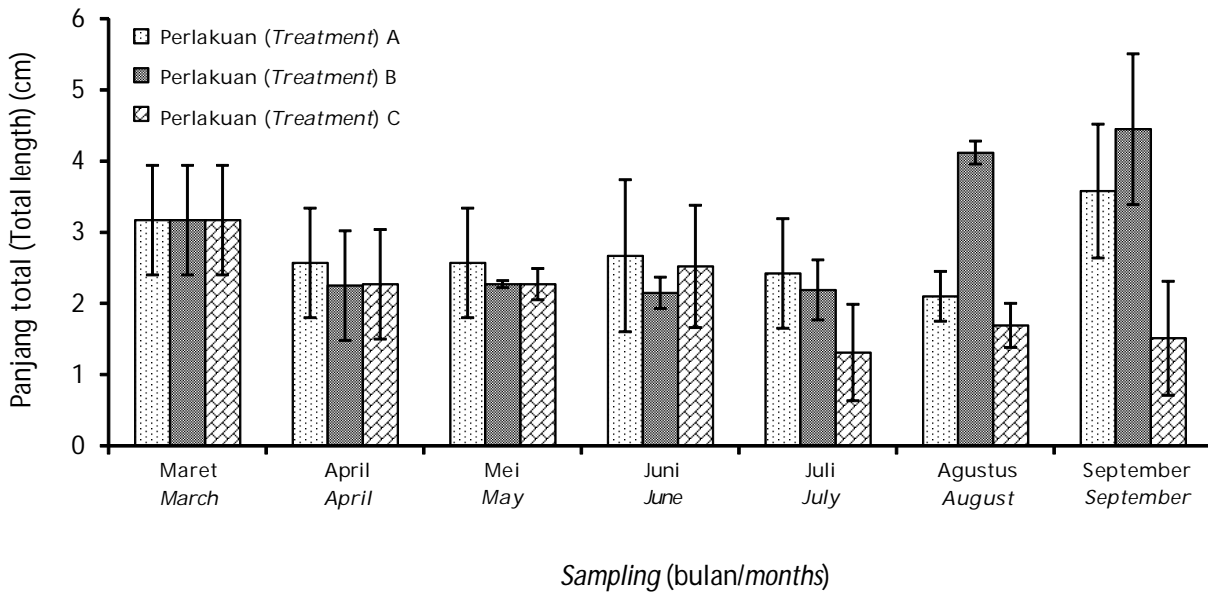
#### HASIL DAN BAHASAN

Kontribusi feses dari populasi abalon terhadap penelitian ini, dapat terlihat dari data pertumbuhan teripang pasir yang dipolikultur dengan abalon dan yang ditambah bentos lebih baik dibandingkan dengan perlakuan C (pakan hanya berupa bentos). Artinya limbah buangan dari budidaya abalon berupa feses setidaknya dapat dimanfaatkan oleh teripang.

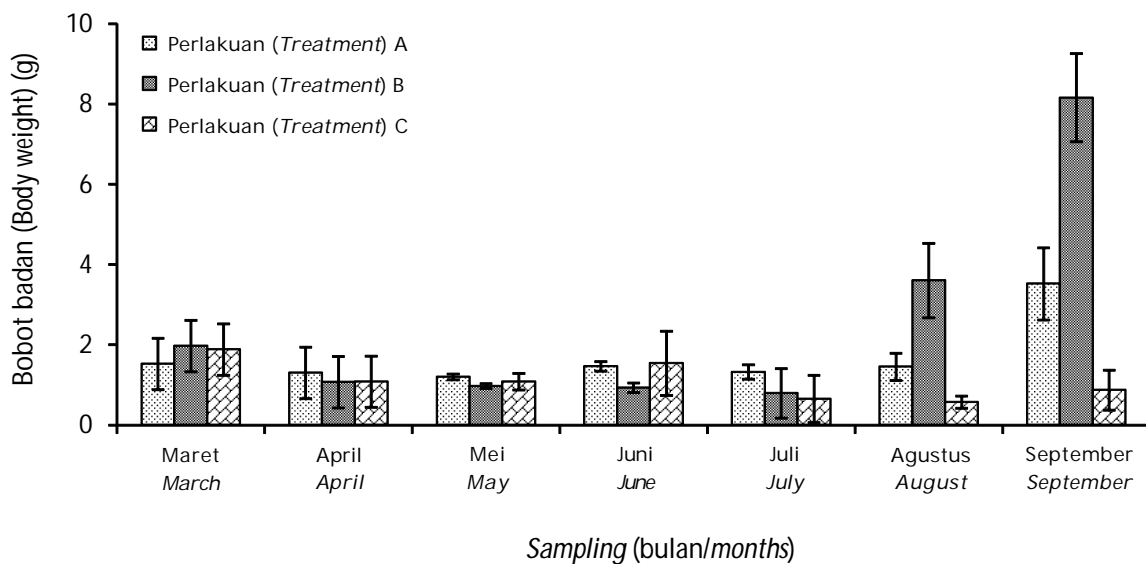
Pertumbuhan juvenil teripang pasir yang dipelihara secara polikultur (perlakuan A dan B) menunjukkan perbedaan yang nyata dibandingkan dengan perlakuan C (kontrol) (Gambar 2 dan 3). Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa rata-rata panjang total dan bobot badan antar perlakuan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ; Tabel 1). Ternyata untuk rerata panjang dan bobot teripang pada perlakuan B yang terbaik, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan A untuk panjang total. Demikian juga untuk sintasan benih teripang dari ketiga

perlakuan tidak berbeda nyata (Tabel 1). Pertumbuhan panjang dan bobot teripang pada *sampling* mulai bulan Agustus sampai September, terlihat kenaikan yang tinggi, hal ini diduga juvenil teripang sudah beradaptasi terhadap kondisi lingkungan dan pakan yang dikonsumsi, ini terlihat juga dari sintasan, di mana dari awal penelitian hingga bulan Juni banyak yang mengalami kematian, namun setelah di bulan Juli sampai akhir penelitian sudah mulai stabil.

Hasil pengamatan di bulan pertama, pertumbuhan teripang dari masing-masing perlakuan cukup bervariasi antara 1,3-2,4 cm dengan bobot badan kurang dari 2,0 g. Namun sampai akhir penelitian, rata-rata pertumbuhan teripang pada perlakuan A dan B yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan C. Hal ini menunjukkan bahwa pada perlakuan A tanpa pemberian bentos, ternyata feses dari abalon dapat dimanfaatkan oleh teripang. Hasil analisis proksimat dari feses abalon (Tabel 2) menunjukkan masih terdapat kandungan protein sebesar 9,99%. Menurut Duy (2010), teripang mempunyai kemampuan memanfaatkan makanan dengan kadar protein yang rendah seperti detritus dan rumput laut, juga dapat memanfaatkan bakteri pembusuk yang terdapat di bahan organik sebagai makanannya. Selanjutnya dari hasil penelitian Hannah *et al.* (2013), mengenai pemeliharaan polikultur *Parastichopus californicus* dengan *sablefish* (*Anoplopoma fimbria*) menunjukkan bahwa teripang mengonsumsi kandungan bahan organik yang berasal dari limbah *sablefish* dan merupakan makanan yang sesuai untuk teripang sehingga dapat memacu pertumbuhan teripang tersebut. Beberapa penelitian juga membuktikan bahwa teripang dapat mengonsumsi limbah dari hasil polikultur seperti dengan kerang hijau, *Perna canaliculus* (Slater & Carton, 2007); tiram, *Crassostrea gigas*



Gambar 2. Rata-rata pertumbuhan panjang juvenil teripang pasir (*H. scabra*) selama penelitian.  
 Figure 2. Mean growth rate in length of sea cucumber (*H. scabra*) during the research.



Gambar 3. Rata-rata bobot tubuh teripang pasir (*H. scabra*) selama penelitian.  
 Figure 3. Mean weight of sea cucumber (*H. scabra*) during the research.

(Zhou *et al.*, 2006; Paltzat *et al.*, 2008) dan udang (Martinez-Porchas *et al.*, 2010). Dari beberapa hasil penelitian pemeliharaan juvenil teripang secara polikultur menunjukkan tingkat pertumbuhan dan sintasan yang signifikan lebih tinggi bila dibandingkan dengan pemeliharaan juvenil teripang secara monokultur. Jika dilihat dari hasil penelitian ini, juga menunjukkan bahwa pemeliharaan juvenil teripang pasir secara polikultur dengan abalon (perlakuan A dan B) menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan pemeliharaan juvenil teripang

secara monokultur. Sintasan pada penelitian ini, relatif lebih rendah dibandingkan dengan pemeliharaan juvenil teripang di bak dengan sistem *outdoor* yang mencapai sintasan > 50% (Sembiring *et al.*, 2016). Hal ini terjadi karena penelitian dilakukan dalam ruangan dengan intensitas cahaya rendah (400-550 lux) dibandingkan dengan pemeliharaan di ruangan dengan intensitas cahaya lebih dari 800 lux.

Jika dibandingkan dengan perlakuan A, ternyata apabila hanya mengonsumsi limbah abalon tidak dapat

Tabel 1. Panjang awal dan akhir, pertambahan panjang, bobot badan awal dan akhir, pertambahan bobot badan, sintasan, dan biomassa teripang pasir (*H. scabra*) dengan sistem polikultur.

Table 1. Initial and final body length, length gain, initial and final weight, weight gain, survival rate, and biomass of sea cucumber (*H. scabra*) in polyculture system.

Parameter Parameters	Perlakuan (Treatments)		
	A	B	C
Panjang awal (Initial length) (cm)	3.17 ± 0.77	3.17 ± 0.77	3.17 ± 0.77
Panjang akhir (Final length) (cm)	3.58 ± 0.93 <sup>ab</sup>	4.45 ± 1.06 <sup>b</sup>	2.01 ± 1.13 <sup>a</sup>
Pertambahan panjang (Length gain) (cm)	0.41 ± 0.94	2.24 ± 0.99	-0.98 ± 0.98
Bobot awal (Initial weight) (g)	1.74 ± 0.64	1.74 ± 0.64	1.74 ± 0.64
Bobot akhir (Final weight) (g)	3.52 ± 2.03 <sup>a</sup>	8.06 ± 1.19 <sup>b</sup>	0.89 ± 1.16 <sup>a</sup>
Pertambahan bobot (Weight gain) (g)	2.40 ± 2.63	6.37 ± 1.16	-0.45 ± 1.12
Sintasan (Survival rate) (%)	7.67 ± 1.53 <sup>a</sup>	9.50 ± 3.52 <sup>a</sup>	9.33 ± 4.93 <sup>a</sup>
Biomassa (Biomass) (g)	208.54	118.55	34.5

mendukung pertumbuhan teripang dengan maksimal. Hal ini diduga karena limbah abalon yang dihasilkan hanya sedikit dan tidak mencukupi untuk kebutuhan pakan teripang. Berdasarkan hasil pengamatan, ternyata feses abalon yang diperoleh setelah 24 jam pada perlakuan A hanya 0,11 ± 0,08 g; sedangkan pada perlakuan B sebanyak 0,09 ± 0,001 g; namun karena pada perlakuan B ada penambahan bentos maka pertumbuhan benih teripang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan A. Pada perlakuan C, yang hanya mengandalkan pakan bentos ternyata tidak menunjukkan pertambahan panjang dan bobot, hal ini disebabkan karena rendahnya intensitas cahaya pada wadah pemeliharaan yang hanya berkisar antara 400-550 lux dalam bak pemeliharaan menyebabkan bentos yang diberikan mengalami kematian. Menurut Battaglione (1999), bahwa intensitas cahaya yang dibutuhkan untuk pertumbuhan teripang pasir berada pada kisaran 800-1.500 lux, dan Dong *et al.* (2011) juga melaporkan pengaruh fotoperiod pada teripang *Apostichopus japonicus*, di mana intensitas cahaya yang rendah selama masa pemeliharaan signifikan berpengaruh terhadap pergerakan dan juga akan

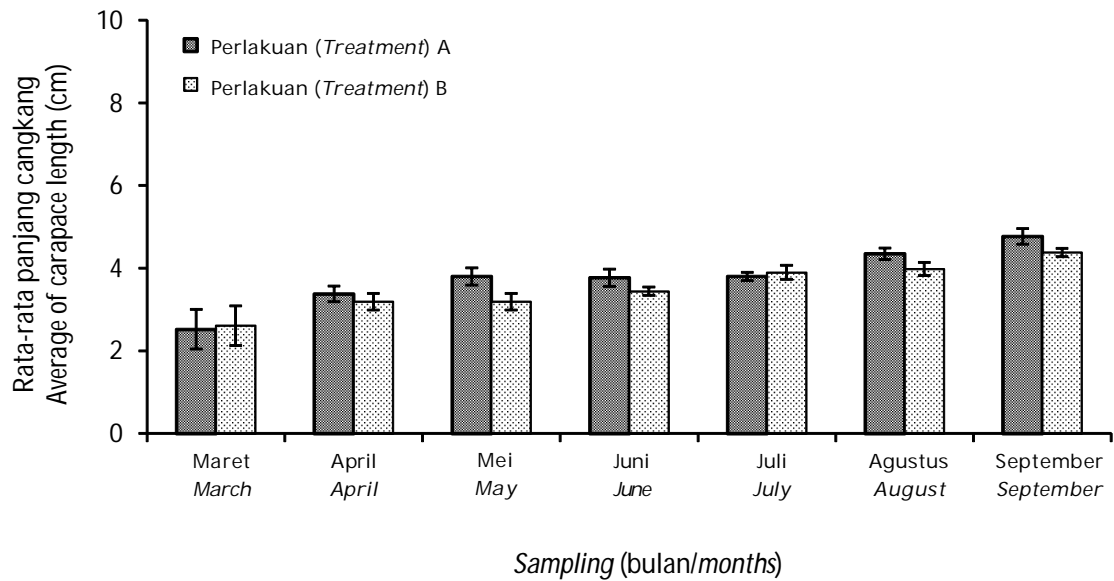
mengurangi waktu makannya teripang jika dibandingkan dengan teripang yang dipelihara dalam siklus cahaya yang alami. Intensitas cahaya juga telah dikaitkan dengan pertumbuhan diatom atau epifiton sebagai sumber makanan alami untuk budidaya teripang. Intensitas cahaya yang rendah juga akan menyebabkan pertumbuhan diatom dan mikroalga tersebut terhambat (Battaglione *et al.*, 1999; Lopes *et al.*, 2009). Hal ini yang menyebabkan pada perlakuan C dengan intensitas cahaya yang rendah, maka pertumbuhan bentos sebagai pakan utama tidak optimal dan mengakibatkan tidak adanya pertambahan panjang dan bobot badan teripang.

Pertumbuhan abalon pada perlakuan A dan B (Gambar 4 dan 5) setelah dianalisis secara statistik ternyata pada pertumbuhan panjang cangkang tidak berbeda nyata, namun untuk bobot badan ada perbedaan yang nyata (Tabel 3). Untuk rata-rata bobot badan yang tertinggi dicapai pada perlakuan A 16,75 ± 2,96 g dan perlakuan B sebesar 12,77 ± 2,69 g. Tingkat sintasan abalon selama penelitian sebesar 92,67 ± 0,58% pada perlakuan A dan 91,33 ± 6,66% untuk perlakuan B, dan setelah dianalisis tidak berbeda

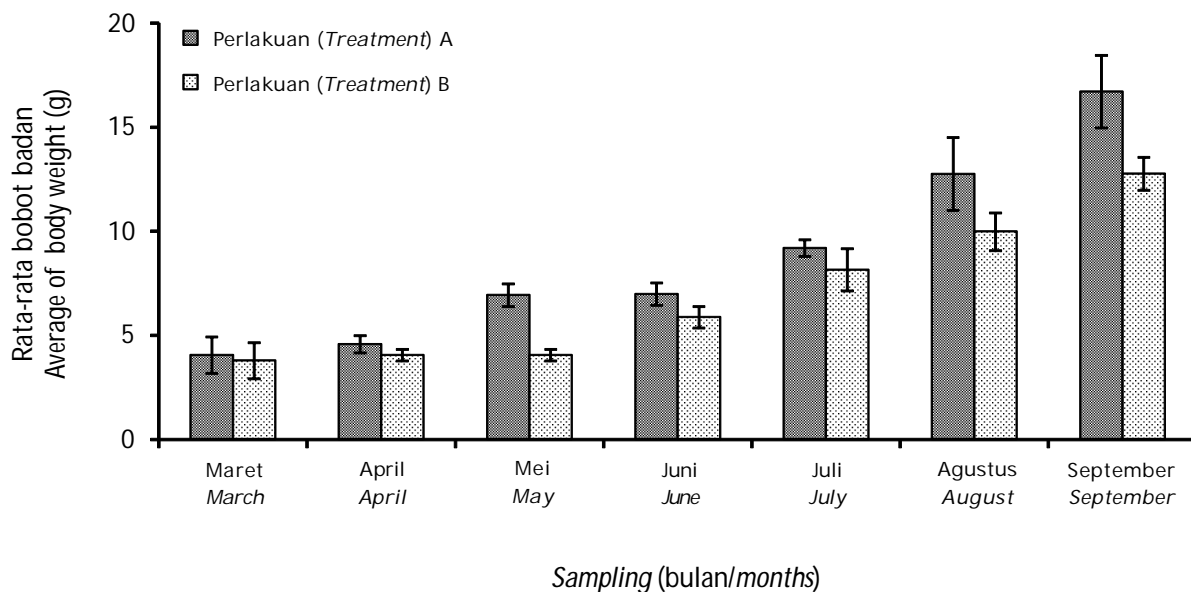
Tabel 2. Komposisi proksimat feses abalon (% bobot kering) pada pemeliharaan polikultur

Table 2. Proximate composition of feces of abalon (% dry weight based) in polyculture system

Parameter Parameters	Nilai proksimat Proximate value (%)
Kadar abu (Ash contain)	68.76
Kadar lemak (Fat contain)	1.97
Kadar protein (Potein contain)	9.99



Gambar 4. Rata-rata pertumbuhan panjang cangkang abalon (*H. squamata*) selama penelitian.  
 Figure 4. Mean growth of carapace length of abalon (*H. squamata*) during the research.



Gambar 5. Rata-rata pertumbuhan bobot tubuh abalon (*H. squamata*) selama penelitian.  
 Figure 5. Mean of body weight of abalon (*H. squamata*) during the research.

nyata. Hal ini menunjukkan bahwa selama pemeliharaan abalon pada sistem polikultur dengan teripang tidak berdampak negatif terhadap abalon, ini dikarenakan lingkungan pemeliharaan dan pakan yang diberikan sesuai dengan kebutuhan abalon.

Pertumbuhan panjang cangkang dan bobot abalon, serta sintasan yang diperoleh pada penelitian ini tidak berbeda dengan pemeliharaan abalon secara monokultur dengan pemberian pakan rumput laut *Gracilaria* sp. dan *Ulva* sp. yang mencapai panjang cangkang sebesar 4,40-4,76 cm; bobot biomassa

14,48-17,48 g; dan sintasan 87,0%-90,2% selama enam bulan pemeliharaan (Giri *et al.*, 2014). Demikian juga dari hasil penelitian Susanto *et al.* (2010), pemeliharaan abalon secara monokultur dengan pemberian pakan rumput laut *Gracilaria* sp. selama empat bulan pemeliharaan menghasilkan panjang cangkang sebesar 21,44 cm; bobot badan 1,30 g; dan sintasan 81,33%.

Hasil pengamatan parameter kualitas air meliputi suhu, *dissolved oxygen* (DO), dan kadar amonia tertera pada Tabel 4. Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air selama pemeliharaan dapat dipertahankan pada

Tabel 3. Panjang cangkang awal dan akhir, pertambahan panjang, bobot badan awal dan akhir, pertambahan bobot badan, sintasan, dan biomassa abalon (*H. squamata*) dengan sistem polikultur

Table 3. Initial and final carapace length, carapace length gain, initial and final weight, weight gain, survival rate, and biomass of abalone (*H. squamata*) in polyculture system

Parameter (Parameters)	Perlakuan (Treatments)	
	A	B
Panjang cangkang awal (Initial carapace length) (cm)	3.16 ± 0.48	3.16 ± 0.48
Panjang cangkang akhir (Final carapace length) (cm)	4.77 ± 0.30 <sup>a</sup>	4.38 ± 0.38 <sup>a</sup>
Pertambahan panjang cangkang (Carapace length gain) (cm)	1.61 ± 0.19	1.22 ± 0.06
Bobot awal (g/ekor) / Initial weight (g/fish)	4.82 ± 0.87	4.82 ± 0.87
Bobot akhir (g/ekor) / Final weight (g/fish)	16.75 ± 2.96 <sup>a</sup>	12.77 ± 2.69 <sup>b</sup>
Pertambahan bobot (g/ekor) / Weight gain (g/fish)	11.92 ± 1.74	8.10 ± 1.01
Sintasan (Survival rate) (%)	92.67 ± 0.58 <sup>a</sup>	91.33 ± 6.66 <sup>a</sup>
Biomassa (Biomass) (g)	4,656	3,493

Tabel 4. Kualitas air pada sistem polikultur selama penelitian

Table 4. Water quality variations in polyculture system during the research

Parameter (Parameters)	Perlakuan (Treatments)		
	A	B	C
Amonia (Ammonia) (mg/L)	0.03 ± 0.007	0.03 ± 0.002	0.03 ± 0.00
Suhu (Temperature) (°C)	28.80 ± 0.71	28.86 ± 0.66	28.83 ± 0.71
Oksigen terlarut (Dissolved oxygen) (mg/L)	5.70 ± 0.24	5.78 ± 0.31	5.45 ± 0.19

tingkat optimum untuk pertumbuhan juvenil teripang. Rentang parameter kualitas air ini sesuai dengan kondisi lingkungan optimum yang dilaporkan dari hasil penelitian yang ada (Battaglione, 1999; Mercier *et al.*, 1999; Pitt & Duy, 2004).

### KESIMPULAN

Pertumbuhan juvenil teripang pada perlakuan polikultur dengan abalon disertai penambahan bentos lebih baik ( $P < 0,05$ ) dibandingkan dengan pemeliharaan teripang monokultur. Sistem polikultur ini memberikan sintasan juvenil teripang pasir berkisar antara 7,67%-9,50% dan tidak berbeda nyata pada semua perlakuan ( $P > 0,05$ ). Sebaliknya pertumbuhan dan sintasan benih abalon selama penelitian cukup tinggi dan tidak terdapat pengaruh dari sistem pemeliharaan polikultur dengan teripang. Berdasarkan hasil penelitian ini, diperoleh bahwa feses dari budidaya abalon dapat dimanfaatkan sebagai pakan bagi juvenil teripang pasir.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dibiayai dari APBN dalam DIPA Balai Besar Riset Budidaya Laut dan Penyuluhan Perikanan, Gondol tahun 2016. Pelaksanaan penelitian dapat berlangsung dengan baik atas bantuan teknisi litkayasa Made Buda, I Nengah Gede Suparta, dan teknisi lapangan Muh. Sar'i dan I Gusti Bagus Winaya. Ucapan terima kasih juga disampaikan atas masukan dan saran dari Prof. Dr. I Nyoman Adiasmara Giri dan Prof. Dr. Rachman Syah.

### DAFTAR ACUAN

- Battaglione, S.C. (1999). Culture of the tropical sea cucumber for stock restoration and enhancement. *Naga, the Iclarm Quarterly*, 22(4), 5-11.
- Battaglione, S.C., Seymour, J.E., & Ramofafia, C. (1999). Survival and growth of cultured juvenile sea cucumbers, *Holothuria scabra*. *Aquaculture*, 178, 293-322.

- Beltran-Guiterrez, M., Ferse, S.C.A., Kunzmann, A., & Slater, M.J. (2014). Co-culture of sea cucumber *Holothuria scabra* and red seaweed *Kappaphycus striatum*. *Aquac. Res.*, 47(5), 1-11.
- Dong, G., Dong, S., Tian, X., & Wang, F. (2011). Effects of photoperiod on daily activity rhythm of juvenile sea cucumber, *Apostichopus japonicas* (Selenka). *Chinese J. Oceanol. Limnol.*, 29(5), 1015-1022.
- Duy, N.D. (2010). Seed production of sand fish (*Holothuria scabra*) in Vietnam. Aquaculture extension manual 48, Southeast Asian Fisheries Development Center, Aquaculture Department. Philippines, 12 pp.
- Giri, N.A., Sutarmat, T., Yudha, H.T., Rusdi, I., & Susanto, B. (2014). Grow-out of abalone, *Haliotis squamata* in floating cages fed different proportions of seaweed and with reduction of stocking density. *Indonesian Aquaculture Journal*, 9(1), 15-21.
- Hannah, L., Pearce, C.M., & Cross, S.F. (2013). Growth and survival of California sea cucumbers (*Parastichopus californicus*) cultivated with sablefish (*Anoplopoma fimbria*) at an integrated multi-trophic aquaculture site. *Aquaculture*, 406-407, 34-42.
- Lebata-Ramos, M.J.H., Solis, E.F.D., Sibonga, R.C., & Satoshi, W. (2012). Co-culture trials of sandfish *Holothuria scabra* and black tiger shrimp *Penaeus monodon* in mangrove. In Tanaka, K., Morioka, S., & Watanabe, S. (Eds.), *Sustainable stock management and development of aquaculture technology suitable for Southeast Asia. JIRCAS working report*, 75, 87-95.
- Lopes, E.J., Scoparo, C.H.G., Lacerda, L.M.C.F., & Franco, T.T. (2009). Effects of light cycles (night/day) on CO<sub>2</sub> fixation and biomass production by microalgae in photobioreactors. *Chem. Eng. Process. Process Intensif*, 48(1), 306-309.
- Martinez-Porchas, M., Martinez-Cordova, L.R., Porchas-Cornejo, M.A., & Lopez-Elias, J.A. (2010). Shrimp polyculture: a potentially profitable, sustainable, but uncommon aquacultural practice. *Reviews in Aquaculture*, 2, 73-85.
- Mercier, A., Battaglione, S.C., & Hamel, J.F. (1999). Daily burrowing cycle and feeding activity of juvenile sea cucumbers *Holothuria scabra* in response to environmental factors. *J. Exp. Mar. Bio. Ecol.*, 239(1), 125-156.
- Paltzat, D.L., Pearce, C.M., Barnes, P.A., & McKinley, R.S. (2008). Growth and production of California sea cucumbers (*Parastichopus californicus* Stimpson) co-cultured with suspended Pacific oysters (*Crassostrea gigas* Thunberg). *Aquaculture* 275, 124-137.
- Pearson, T.H., & Black, K.D. (2001). The environmental impacts of marine fish cage culture. In Black, K.D. (Ed.), *Environmental Impacts of Aquaculture*. Sheffield: Sheffield Academic Press, p. 1-31.
- Pitt, R., & Duy, N.D.Q. (2004). Breeding and rearing of the sea cucumber *Holothuria scabra* in Vietnam. p. 333-346. In Lovatelli, A., Conand, C., Purcell, S., Uthicke, S., Hamel, J.F., & Mercier, A. (Eds.), *Advances in sea cucumber aquaculture and management. Fisheries Technical Paper*, No. 463. FAO, Rome.
- Sembiring, S.B.M., Wardana, I K., & Haryanti. (2016). Performa benih teripang pasir, *Holothuria scabra* dari sumber induk yang berbeda. *J. Ris. Akuakultur*, 11(2), 147-154.
- Sembiring, S.B.M., Wardana, I K., Giri, N.A., & Haryanti. (2017). Keragaan rematurasi gonad induk teripang pasir, *Holothuria scabra* dengan pemberian jenis pakan berbeda. *J. Ris. Akuakultur*, 12(1), 147-159.
- Sithisak, P., Pongtippatee, P., & Withyachumnarnkul, B. (2013). Improving inland culture performance of juvenile sea cucumbers, *Holothuria scabra*, by co-culture with red tilapia. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, 35(5), 501-505.
- Slater, M.J., & Carton, A.G. (2007). Survivorship and growth of the sea cucumbers *Australostichopus* (*Stichopus*) *mollis* (Hutton 1872) in polyculture trials with green-lipped mussel farms. *Aquaculture*, 272, 389-398.
- Susanto, B., Rusdi, I., Ismi, S., & Rahmawati, R. (2010). Pemeliharaan yuwana abalon (*Haliotis squamata*) turunan F-1 secara terkontrol dengan jenis pakan berbeda. *J. Ris. Akuakultur*, 5(2), 199-209.
- Zhang, Y., Song, S., Song, D., Liang, H., Wang, W., & Ji, A. (2012). Proliferative effects on neural stem/progenitor cells of a sulfated polysaccharide purified from the sea cucumber *Stichopus japonicus*. *J. Biosci. Bioeng.*, p. 7-159.
- Zhou, Y., Yang, H.S., Liu, S.L., Yuan, X., Mao, Y.Z., Liu, Y., Xu, X., & Zhang, F.S. (2006). Feeding and growth on bivalve biodeposits by the deposit feeder *Stichopus japonicus* Selenka (Echinodermata: Holothuroidea) co-cultured in lantern nets. *Aquaculture*, 256, 510-520.