

KONSUMSI PAKAN, PERTUMBUHAN, KELULUSHIDUPAN DAN PRODUKTIVITAS ABALON (*Haliotis asinina*) YANG DIPELIHARA DENGAN PADAT PENEBARAN BERBEDA DALAM KURUNGAN TANCAP DIPERAIRAN PANTAR, KABUPATEN ALOR

Yakob M. Bapa¹, Ricky Gimin² dan Felix Rebhung³

¹Mahasiswa Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Kupang

^{2,3}Dosen Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Kupang.

Jl. Adisucipto, Penfui 85001, KotakPos 1212, Tlp (0380)881589

Emil : ndjandjkaripiwuhi@gmail.com

Abstrak-Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa tingkat kepadatan optimum abalon *Haliotis asinina* yang memaksimalkan pertumbuhan dan produktivitas jika dipelihara dalam kurungan tancap (pen cage) di laut. Dalam penelitian ini, kurungan tancap yang terbuat dari empat pasak besi (\varnothing 12 mm) yang ditancapkan ke dasar berbatuan perairan. Pasak-Pasak besi tersebut yang membentuk ruang berukuran 0,5 m x 0,5 m x 0,5 m lalu diselimuti di sekeliling dan di bagian atasnya dengan jarring nilon dengan mesh size 5 mm x 5 mm. Sebanyak Sembilan kurungan dipasang di pantai Desa Lamma, Kecamatan Pantar Barat Laut, Kabupaten Alor. Kedalam masing-masing kurungan tersebut ditebarkan salah satu dari tiga perlakuan tingkat kepadatan yaitu: 10 ind/kurungan (setara dengan 40 ind/m²), 20 ind/kurungan (80 ind/m²), dan 40 ind/kurungan (160 ind/m²) yang masing-masing diulang tiga kali. Selama penelitian abalon diberi pakan makroalga *Ulva* sp. Pengaruh tingkat kepadatan tersebut terhadap variabel-variabel: laju konsumsi pakan, laju pertumbuhan panjang dan berat, kelulushidupan dan produktivitas kurungan diamati selama 70 hari dari Juli s/d September 2016. ANOVA memperlihatkan bahwa perlakuan kepadatan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap laju konsumsi pakan, laju pertumbuhan panjang dan berat, serta produktivitas per kurungan, tetapi tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kelulushidupan. Ada kecenderungan semakin tinggi padat penebaran, maka semakin berkurang konsumsi alga/individu dan semakin menurun laju pertumbuhan panjang dan berat. Abalon pada padat penebaran 10 ind/kurungan mengkonsumsi *Ulva* sebanyak $0,865 \pm 0,020$, yang menurun menjadi $0,490 \pm 0,033$ g/ind/hari pada penebaran 20 ind/kurungan, dan yang terendah pada padat penebaran 40 ind/kurungan sebesar $0,320 \pm 0,053$ g/ind/hari. Demikian pula, laju pertumbuhan panjang dan berat terus menurun dari $0,68 \pm 0,07$ % mm/hari dan $0,65 \pm 0,05$ % g/hari pada kepadatan 10 ind/kurungan menjadi $0,52 \pm 0,01$ % mm/hari dan $0,57 \pm 0,16$ % g/hari pada penebaran 20 ind/kurungan, lalu yang terkecil $0,33 \pm 0,03$ % mm/hari dan $0,34 \pm 0,06$ % g/hari pada penebaran 40 ind/kurungan. Sedangkan untuk variable produktivitas, semakin tinggi penebaran, maka semakin tinggi pula produktivitas kurungan. Produktivitas meningkat dari $1,593 \pm 0,386$ kg/m² pada penebaran 10 ind/kurungan menjadi $2,653 \pm 0,672$ kg/m² pada penebaran 20 ind/kurungan dan yang tertinggi pada penebaran 40 ind/kurungan sebesar $3,134 \pm 0,562$ kg/m². Abalon dapat hidup dalam kurungan tancap dimana kelulushidupan pada akhir penelitian berkisar 90 – 91,67%. Dari penelitian ini direkomendasikan untuk menggunakan keadatan 20 ind/kurungan karena pada kepadatan tersebut, laju pertumbuhan tubuh cukup tinggi dan produktivitasnya juga tinggi.

Kata kunci: *Haliotis asinina*, kurungan tancap, kepadatan, produktivitas

Abstract -This experiment aimed at finding an optimal stocking density to maximize growth and productivity of abalone *Haliotis asinina* reared in pen cage in coastal waters. The pen cage was constructed by sticking four 12 mm in diameter iron rods into sea floor to create an area of 0,5 m x 0,5 m. The length of each rod emerged 0.5 m above the sea floor. Nylon cloth of mesh size of 0.5 mm x 0.5 mm covered all four sides and top of the cage. A number of nine cages were deployed in Lamma Beach in Alor Regency. Each pen cage was stocked with one of three stocking densities i.e., 10 inds/cage (equal to 40 inds/m²), 20 inds/cage (80 inds/m²), and 40 inds/cage (160 inds/m²). Each of the density was replicated in triple. During the experiment the abalones were fed with macroalga *Ulva* sp. The effect of the densities on variables namely food intake, growth rates in shell length and body weight, survival rate, and cage productivity was monitored for 70 days between July and September 2016. ANOVA showed that density had significant effect ($P < 0.05$) on the food intake, the growth rate in length and weight, and the cage productivity, but not on the survival. As the density increased, the feed intake and the growth rate reduced. Abalones at the density of 10 inds/cage consumed *Ulva* of 0.865 ± 0.020 g/ind/d, then decreased to 0.490 ± 0.033 g/ind/d at the density of 20 inds/cage, and the lowest occurred at the density of 40 inds/cage of 0.320 ± 0.053 g/ind/d. In terms of the growth in length and weight, the highest growth rates was observed at the density of 10 inds/cage, i.e., 0.68 ± 0.07 %mm/d and 0.65 ± 0.05 %g/d, then followed in decreasing order by the density of 20 inds/cage of 0.52 ± 0.01 %mm/d and 0.57 ± 0.16 %g/d, and the density of 40 inds/cage of 0.33 ± 0.03 %mm/d and 0.34 ± 0.06 %g/d. Cage productivity increased as the number of abalones in the cage was larger. The productivity rose from 1.593 ± 0.386 kg/m² at the density 10 inds/cage to 2.653 ± 0.672 kg/m² at the density 20 inds/cage to the highest of 3.134 ± 0.562 kg/m² at 40 inds/cage. The abalones were quite adapted to the pen cage condition and 90 to 91.67% survived at the end of the experiment. It is recommended to apply the density of 20 inds/cage (80 inds/m²) in pen culture as at this density abalones attained both high growth rate and the cage productivity.

Key words: *Haliotis asinina*, pen cage, density, productivity

I. PENDAHULUAN

Abalon (*Haliotis asinina*) merupakan salah satu jenis moluska laut yang memiliki nilai ekonomis tinggi, khususnya di negara-negara maju seperti, di Eropa dan Amerika Utara. Moluska laut ini dikonsumsi segar atau awetan (pengalengan). Di Indonesia, jenis moluska ini belum banyak dikenal masyarakat dan pemanfaatannya baru terbatas di daerah-daerah tertentu. Pengembangan usaha budidaya kerang abalon di masa yang akan datang mempunyai prospek cukup cerah, mengingat beberapa keunggulan yang dimilikinya seperti harga abalon yang mahal dan nilai nutrisi yang tinggi (protein 71,99%; lemak 3,20%; serat 5,60%, abu 11,11%). Selain dagingnya yang mahal, cangkang pun memiliki nilai jual yang cukup tinggi, dimana dapat diolah menjadi

perhiasan, kancing pakaian, dan berbagai kerajinan lainnya (Anggraini, 2010).

Harga dan kandungan protein abalon yang tinggi akan memberi pengaruh praktis bagi masyarakat yang mengkonsumsinya. Di luar negeri abalon bisa menjadi makanan eksotik yang harganya mahal. Salah satu restoran di Hongkong memajang produk menunya di internet bernama Abalone with Congee dijual seharga US\$82 per porsi atau sekitar Rp 700.000,00.

Permintaan akan abalon yang semakin meningkat, membuat pada penangkapan di atas terus diintensifkan. Akibatnya, populasi abalon di Indonesia, khususnya di NTT, mengalami penurunan (Capinpin dkk., 1992). Untuk memenuhi kebutuhan konsumen yang semakin meningkat, perlu dilakukan kegiatan budidaya abalon. Dalam usaha budidaya abalon, pakan yang diberikan sangat

menentukan keberhasilan dan keberlangsungan usaha tersebut. Pertumbuhan dan kelulushidupan usahanya sangat bergantung pada faktor pakan.

Dalam upaya menggalakkan budidaya abalon di NTT, telah di desain berbagai bentuk kurungan. Di antaranya Pen-Culture (kurungan tancap) yang dapat memberikan jalan keluar untuk mengurangi ketergantungan produksi pada usaha penangkapan dan meningkatkan produksi secara kontinyu. Mengingat bahwa dalam usaha budidaya tingkat keuntungan akan ditentukan oleh beberapa banyak hewan yang dapat dibudidayakan dan waktu yang dibutuhkan untuk membesarkannya hingga ukuran terpasarkan (Capinpin dan Corre, 1996), maka padat penebaran dalam kurungan perlu dimaksimalkan dengan tidak

mengorbankan kecepatan pertumbuhan dan kelulushidupan. Untuk itu, penelitian ini mencari jumlah tinggi abalon yang dapat di tebar ke dalam kurungan tancap tanpa berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan.

II. METODE PENELITIAN

2.1 Waktu Dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan selama 10 minggu atau 2,5 bulan yaitu, bulan Juli hingga bulan September 2016, di perairan Pantar, Kec. Pantar Barat Laut, Desa Lamma.

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah dapat dilihat padat Tabel 1 dan 2.

Tabel 1 Alat Penelitian

No	Alat	Kegunaan
1	pen-culture yang di desain dari besi 12 mm dengan ukuran 0,5 x 0,5 x 0,5 m ³ .	Tempat pemeliharaan abalone
2	Cangkang kima	Subsrat untuk penempelan
3	Jaring hitam, tali, Palu	Dinding pada kerangka kurungan untuk pelindung abalon atau pencegah serangan hama, untuk mengikat jaring dan untuk menancap tiang kurungan tancap
4	Timbang digital portabile'' henherr''	Menimbang abalone
5	Vernier calliper'' dialMax [®]	Mengukur panjang dan lebar abalone
6	Spatula	Mengambil abalon dari substrat
7	Termometer raksa	Mengukur suhu
8	Hand refraktometer	Mengukur salinitas
9	DO meter lutron [®] 5509	Megukur oksigen terlarut
10	pH meter lutron [®] pH206	Mengukur pH air

Tabel 2 Bahan Penelitian

No	Bahan	Kegunaan
1	Kerang abalone	Sebagai bahan penelitian
2	Makroalga	Sebagai pakan

2.2 Prosedur Penelitian

2.2.1 Cara Pembuat Wadah Budidaya (Pen-Culture)

Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pembuatan wadah budidaya adalah :

1. Pen-culture berbentuk kubus dengan ukuran $0,5 \times 0,5 \times 0,5 \text{ m}^3$ yang di desain dari besi 12 mm. Kemudian didindingi/dipasang pada kerangka kurungan dengan jaring hitam (mess size 5mm) bertujuan untuk pelindung abalon dan pencegahan serangan hama. dimana masing-masing unit percobaan memiliki luas permukaan 1 m^2 .
2. Konstruksi pen-culture yang telah terbentuk, Cangkang kima dan batu disusun dalam kurungn tancap secara teratur dengan kemiringan 45^0 searah dengan arah gelombang. Pemberian cangkang kima bertujuan sebagai substrak menempel dan bersembunyi kerang abalon pada saat terang hari dan menciptakan suasana habitat aslinya sedangkan batu dipergunakan sebagai penyangga antara cangkang kima sehingga tidak mudah terbongkar akibat hempasan gelombang.
3. Permukaan Pen-Culture di tutup dengan menggunakan waring agar abalon tidak keluar dari wadah budidaya. Kemudian dibuat pintu pada masing-masing unit yang berfungsi untuk pintu pemberian pakan pada kerang abalon dan juga untuk mengambil kerang abalon untuk sampling.

2.2.2 Tahap Aklimatisasi

Kerang abalon sebagai bahan penelitian dapat diperoleh dari alam. Kemudian kerang abalon di bawa ke lokasi penelitian dan dimasukkan kedalam drum plastik , sebagai tempat penampungan abalon. Dilengkapi

dengan sirkulasi air yang mengalir terus menerus dan diberi pakan makroalga *Ulva lactuca*, dari perairan sekitar lokasi penelitian.

2.2.3 Tahap Penebaran Abalon

Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam proses penebaran abalone adalah :

- a. Sebelum penebaran abalon diukur panjang cangkang dan beratnya, kemudian dimasukkan dalam wadah (ember plastik) yang telah dibuat kode atau tanda sehingga memudahkan saat penebaran
- b. Setelah selesai pengukuran, abalon dibawa ke lokasi penelitian untuk ditebarkan. Penebaran disesuaikan dengan perlakuannya dan diberi pakan

2.2.4 Tahapan Pemeliharaan

Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam proses pemeliharaan abalone yaitu :

- a. Pemeliharaan dilakukan selama 70 hari dan selama waktu tersebut abalon diberi pakan berupa makroalga yaitu dari jenis *Ulva lactuca*. Pemberian pakan dilakukan 4 hari sekali, pakan yang diberikan langsung diambil dari perairan disekitar lokasi penelitian. Setiap 4 hari dilakukan pengontrolan pakan yang tersisa, pembersian lumut yang menempel pada rangka pen-culture dan perbaikan kontruksi pen-culture.
- b. Setiap 14 hari dilakukan sampling sebanyak 10 individu/kurungan, pengukuran untuk mengetahui pertambahan laju pertumbuhan. Pengukuran dilakukan dengan cara pengukuran panjang cangkang dan menimbang berat abalon, dan juga sebagai data penunjang dilakukan pengukuran kualitas air setiap minggu.

1.4.5 Pengukuran Panjang dan Penimbangan Berat Abalon serta Berat Pakan

Pengukuran panjang cangkang menggunakan vernier caliper dialmax[®] dengan tingkat ketelitian 0,05 mm. pengukuran panjang cangkang adalah jarak tepinya dari ujung anterior ke posterior. Selanjutnya Penimbangan tubuh abalon dengan menggunakan timbangan digital portable henherr[®] dengan tingkat ketelitian 0,01 g. sebelum penimbangan, abalon ditiriskan selama beberapa saat agar berat tubuh tidak basah karena tetes air. Penimbangan akan dilakukan di pantai atau di tempat penginapan. Kemudian penimbangan berat pakan yang dikonsumsi dilakukan dengan memberikan makroalga *Ulva lactuca* yang ditimbang terlebih dahulu yaitu 75 g/kurungan. Setelah 4 hari kemudian, pakan yang tersisah dikumpulkan dari masing-masing unit kurungan dan ditimbang beratnya. Perbedaan berat awal dan berat pakan setelah interval 4 hari merupakan massa pakan yang dikonsumsi oleh abalon dalam satuan unit kurungan.

2.3 Analisis Data

2.3.1 Konsumsi Pakan

Konsumsi pakan dihitung dengan menggunakan rumus :

$$(F_I) \text{ (g/ind/day)} = \frac{W_0 - W_1}{t \times \sum \text{ind}}$$

Keterangan :

- F_I : Feed intake (g/ind/day)
- W_0 : Berat pakan pada awal pengamatan
- W_1 : Berat pakan pada waktu t;
- t : Lama pengamatan
- \sum_{ind} : Jumlah individu dalam satu kurungan

2.3.2 Panjang Cangkang Abalon

Untuk menghitung pertumbuhan panjang cangkang menggunakan rumus SGR (Specific Growth Rate) berdasarkan rumus Ricker, 1975 dalam Gimin dan Sunadji, 2010).

$$\text{SGR} = \frac{\ln(L_t) - \ln(L_0)}{t} \times 100 \%$$

Keterangan:

- SGR : Laju pertumbuhan sesaat (%/hari)
- L_0 :Biomassa abalon (mm) pada awal pengamatan
- L_t :Biomassa abalon (mm) pada akhir pengamatan
- t : Lama pengamatan (hari)

2.3.3 Pertambahan Berat Abalon

Untuk menghitung pertambahan berat abalon menggunakan rumus SGR (Specific Growth Rate) berdasarkan rumus Ricker, 1975 dalam Gimin dan Sunadji,2010).

$$\text{SGR} = \frac{\ln(W_t) - \ln(W_0)}{t} \times 100 \%$$

Keterangan:

- SGR : Laju pertumbuhan sesaat (%/hari)
- L_0 :Biomassa abalon (mm) pada awal pengamatan
- L_t :Biomassa abalon (mm) pada akhir pengamatan
- t : Lama pengamatan (hari)

2.3.4 Tingkat Kelulushidupan

Kelulushidupan (SR) adalah presentase jumlah biotayang hidup pada akhir waktu tertentu (Effendie, 1997).

$$\text{SR} : \frac{N_t}{N_0} \times 100 \%$$

Keterangan :

SR : Tingkat kelangsungan hidup (%)

N_t : Jumlah individu pada akhir pemeliharaan individu)

N_o : Jumlah individu pada awal pemeliharaan

2.4.5 Produktivitas Abalon

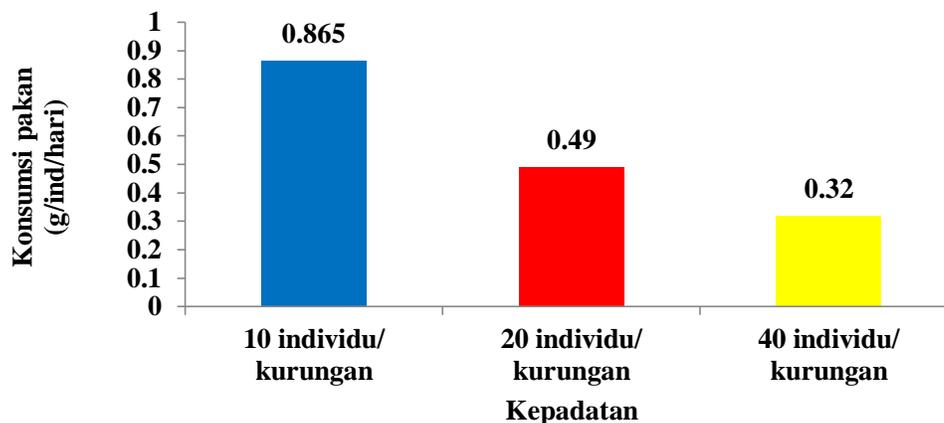
Produktivitas abalon dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{Produktivitas} = \frac{W_t - W_o}{\text{Volume Wadah}} \times \text{SR}$$

Keterangan :

W_t : Berat akhir

W_o : Berat awal



Gambar 1. Tingkat konsumsi pakan (g/ind/hari) kerang abalon *Haliotis asinine* yang dipelihara pada 3 padat penebaran selama 70 hari penelitian

Grafik diatas memperlihatkan bahwa konsumsi pakan yang menurun dengan semakin meningkatnya padat penebaran. ANOVA (Lampiran 3) memperlihatkan bahwa kepadatan pemeliharaan berpengaruh nyata ($F_{2,6}=1174.50$); $P<0,05$) terhadap konsumsi pakan sedangkan uji Tukey-HSD (Lampiran 4) memperlihatkan bahwa ketiga perlakuan saling berbeda nyata ($P<0,05$) satu sama lain.

SR : Survival Rate

Data yang diperoleh dari analisis tersebut di atas, kemudian dilanjutkan dengan analisis ragam (Anova) dan jika terdapat perbedaan yang nyata, maka akan dilanjutkan lagi dengan uji lanjut Tukey

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

3.1.1 Konsumsi Pakan

Hasil konsumsi pakan per individu per hari untuk masing-masing perlakuan ditampilkan pada Gambar 1.

3.1.2 Kecepatan Pertumbuhan Panjang dan Berat Abalon (*Haliotis asinina*) dalam Kurungan Tancap

Hasil pengukuran panjang pada awal dan akhir penelitian, serta kecepatan pertumbuhan sesaat (SGR) di lampirkan pada Tabel 3 dan Tabel 4 masing-masing memuat

data untuk panjang cangkang dan berat tubuh abalon.

Tabel 3. Pertumbuhan panjang cangkang pada awal dan pada hari ke-70 abalon (*Haliotis asinina*) dalam Pen-Culture

Perlakuan	Panjang cangkang awal (mm)	Panjang cangkang Akhir (mm)	SGR (%/hari)
10ind/k	3.47±0.06	5.59±0.24	0.68± 0.07 ^a
20ind/k	3.59±0.13	5.16±0.20	0.52± 0.01 ^b
40ind/k	3.77±0.07	4.74±0.04	0.33± 0.03 ^c

* Nilai adalah mean ± SD , superscript yang berbeda pada kurungan yang sama menghasilkan perbedaan nyata ($p < 0,005$)

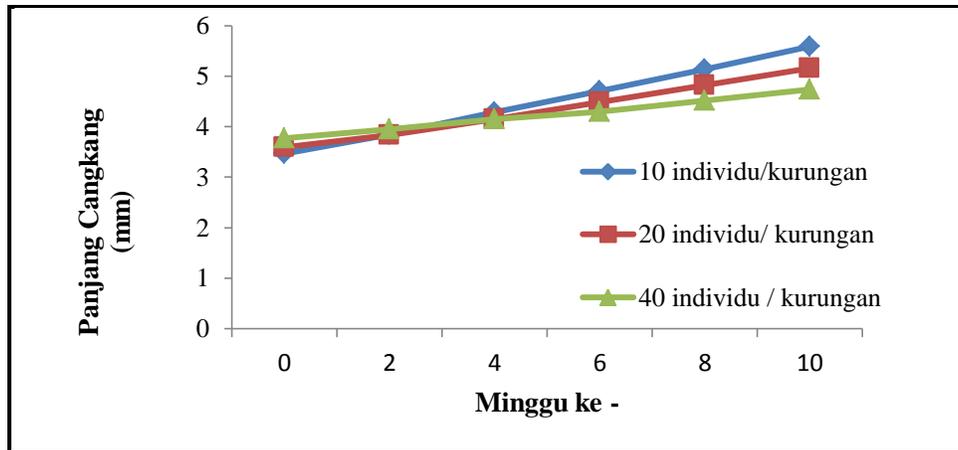
Tabel 4. Pertumbuhan berat pada awal dan pada hari ke-70 abalon (*Haliotis asinina*) dalam Pen-Culture

Perlakuan	Panjang cangkang awal (mm)	Panjang cangkang Akhir (mm)	SGR (%/hari)
10 ind/k	8.09±0.45	12.70±0.28	0.65± 0.05 ^a
20 ind/k	7.60±0.47	11.32±0.89	0.57± 0.16 ^b
40 ind/k	8.08±0.41	10.23±0.11	0.34± 0.06 ^c

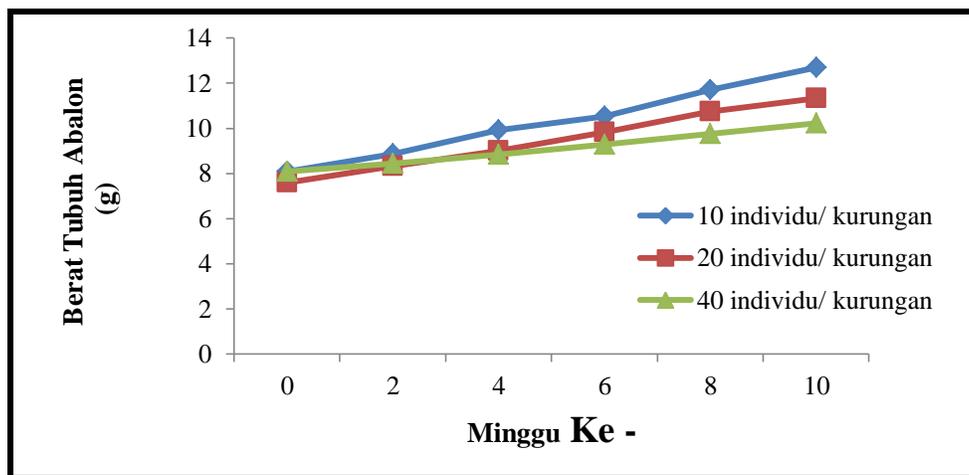
* Nilai adalah mean ± SD, superscript yang berbeda pada kurungan yang sama menghasilkan perbedaan nyata ($p < 0,005$)

Hasil analisis ragam (ANOVA)(Lampiran 7 dan 11) memperlihatkan bahwa terdapat pengaruh nyata ($P < 0,05$) kepadatan terhadap seluruh komponen pertumbuhan panjang dan berat. Sedangkan hasil analisis uji lanjut tukey-HSD memperlihatkan bahwa jumlah perlakuan

kepadatan berbeda nyata satu sama lain ($p < 0,05$) dalam hal ini pertumbuhan panjang cangkang atau berat tubuh abalon. Hasil pertumbuhan panjang dan berat tubuh abalon setiap 2 minggu sampling dapat terlihat pada Gambar 2 dan Gambar 3 dibawah ini :



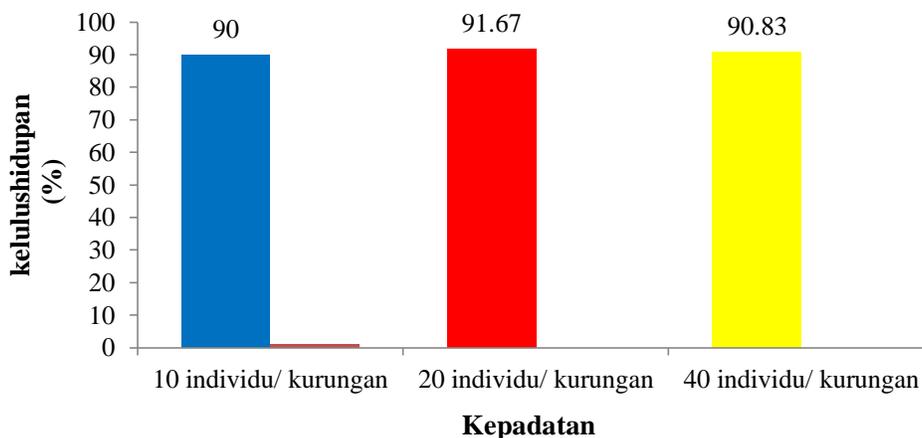
Gambar 2. Pola pertumbuhan panjang cangkang (mm) abalon (*Haliotis asinina*) selama 70 hari penelitian pada berbagai padat penebaran dalam Pen-Culture.



Gambar 3. Pola pertumbuhan berat tubuh (g) abalon (*Haliotis asinina*) selama 70 hari penelitian pada berbagai padat penebaran dalam Pen-Culture

3.1.3 Kelulushidupan Abalon

Tingkat kelulushidupan abalon (*Haliotis asinina*) yang dipelihara selama 70 hari, pada setiap perlakuan dapat ditampilkan pada Gambar 4 di bawah ini.



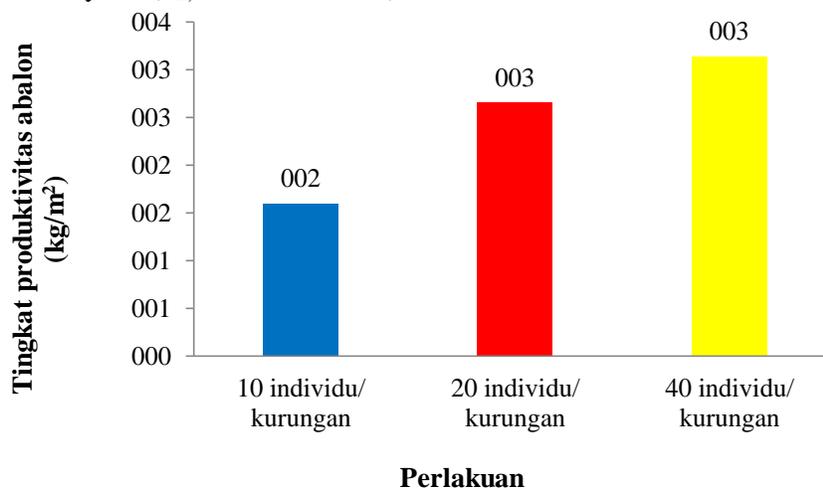
Gambar 4. Kelulushidupan (%) abalon *H.asinina* yang dipelihara pada 3 padat penebaran selama 70 hari penelitian.

Berdasarkan grafik rata-rata kelulushidupan abalon dicapai dalam penelitian ini adalah perlakuan B dengan tingkat kelulushidupan tertinggi (91.67 %) dibandingkan perlakuan A dan C yang memiliki padat penebaran lebih rendah (90 ind=90.00-90,83%), dengan demikian, maka hasil ANOVA memperlihatkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata ($F_{2,6}=0.38$; $P>0,05$)

antara perlakuan kepadatan terhadap kelulushidupan abalon.

3.1.4. Produktivitas Abalon

Produktivitas abalon per kurungan setelah dipelihara selama 70 hari ditampilkan pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5. Tingkat produktivitas abalon (kg/m²) yang dipelihara pada 3 padat penebaran selama 70 hari penelitian

Hasil ANOVA memperlihatkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ($p<0,05$) terhadap produktivitas abalone per kurungan. Uji tukey-HSD memperlihatkan bahwa

seluruh perlakuan saling berbeda nyata ($p<0,05$) satu sama lain.

3.1.5. Kualitas Air

Sebagai penunjang data penelitian, selama 10 minggu pemeliharaan juvenil abalon (*Haliotis asinina*) dilakukan pengukuran kualitas air meliputi pengukuran, suhu, salinitas, DO, pH dan kecerahan. Pengukuran kualitas air dilakukan secara *In situ* dan dilakukan pengukuran setiap minggu. Variabel yang diukur dari masing-masing parameter masih dalam kisaran kehidupan *Haliotis asinina* (Tabel 5)

Tabel 5. Hasil Pengukuran Variabel Parameter Kualitas Air Selama Penelitian

Variabel	Kisaran
Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	28-31
Salinitas (ppt)	33-35
pH (ppm)	7-8,5
DO (mg/l)	4.8-6.1

3.2 Pembahasan

Penelitian ini memperlihatkan bahwa semakin tinggi padat penebaran, maka semakin rendah konsumsi pakan, pertumbuhan panjang cangkang dan berat tubuh abalon. Penurunan seperti ini telah dilaporkan juga terjadi pada berbagai spesies abalon yang dibudidayakan dalam kurungan di laut seperti *H. asinina* (Huchette dkk., 2003), *H. tuberculata* (Hamzah dan Sangkala, 2009), *H. Rubra* (Hamzah, 2012) dan *H. tuberculata coccinea* (Indarjo, dkk., 2007). Dalam penelitian ini, penggandaan padat penebaran dari 10 ke 20 ind/0,25 m² (40-80 ind/m²), menyebabkan laju pertumbuhan berat berkurang hingga 24%, sedangkan peningkatan dari 20 ke 40 ind/0,25 m² (80-160 m²) menyebabkan pertumbuhan berat tubuh berkurang hingga 37%. Penurunan laju pertumbuhan ini berada dalam kisaran yang dilaporkan oleh Indarjo dkk., (2007), yang menemukan penurunan hingga 14% pada *H. Tuberculata coccinea* ketika padat penebaran digandakan dari 30 menjadi 60 ind/m² dan yang dilaporkan oleh Huchette dkk., (2003), yang menemukan penurunan laju

pertumbuhan hingga 52% ketika penebaran ditingkatkan hingga tiga kali lipat dari 50 ind/m² ke 150 individu/m². Perbedaan penurunan pada penelitian ini kemungkinan akibat padat penebaran yang dilihatkan jauh lebih tinggi dari pada penelitian-penelitian lainnya.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menegaskan kembali apa yang dilaporkan oleh peneliti terdahulu Huchette dkk., (2003), Hamzah dan Sangkala (2009) dan juga Gimin dan Yahyah (2015), bahwa pada abalone terjadi apa yang disebut kompetisi yang tergantung kepadatan (*density-dependent competition*). Menurut Gimin dan Yahyah (2015), bahwa kompetisi semacam ini lazim terjadi pada gastropoda yang mengeruk (*grazing*) makanan dari substratnya. Dalam bidang dua dimensi (hanya panjang x lebar), luas substrat menentukan ketersediaan bidang perlekatan dan jika makanan berupa alga yang tumbuh pada substrat, maka ketersediaan bidang perlekatan juga berarti ketersediaan pakan (Gimin dan Sunadji, 2010).

Penelitian ini, juga memperlihatkan bahwa pertumbuhan panjang atau berat erat kaitannya dengan tingkat konsumsi pakan setiap abalon per hari. Data penelitian ini memperlihatkan bahwa dengan semakin meningkatnya padat penebaran, terjadi penurunan yang konsisten dalam hal konsumsi pakan harian untuk setiap abalon. Jika dihubungkan dengan pendapat Gimin dan Sunadji (2010), bahwa ketersediaan substrat menentukan ketersediaan pakan, maka wajar jika terjadi penurunan pakan ketika padat penebara meningkat. Dengan meningkatnya padat penebaran, maka areal substrat yang tersedia bagi setiap individu abalon akan berkurang dan, dengan demikian, ketersediaan pakan juga akan berkurang. Dalam penelitian ini, abalone dalam kurungan diberi pakan berkisar antara 30 sampai 40 g per hari tanpa memperhatikan padat penebaran. Ada kemungkinan, dengan

jumlah pakan seperti ini tidak semua abalone mendapatkan jumlah pakan yang rata dan adil yang berakibat pada tidak meratanya laju pertumbuhan panjang atau berat.

Selain faktor pemberian pakan, semakin menurunnya laju pertumbuhan juga dipengaruhi oleh kebiasaan abalon yang suka menumpuk (*stacking*). Menurut Gimin dan Sunadji (2010), bahwa kondisi saling menumpuk abalon yang berada di lapisan bawah akan sulit keluar dari tumpukan sehingga tidak mampu memanfaatkan waktu makan yang tersedia. Individu-individu dalam posisi tersebut hanya dapat mencapai makanan jika individu di lapisan atas telah bergerak meninggalkan tumpukan. Dalam penelitian ini, semakin menurunnya konsumsi pakan dengan semakin meningkatnya padat penebaran membuktikan bahwa padat penebaran yang tinggi menghambat individu mencapai makanannya. Efek saling menindih pada kepadatan tinggi juga telah dilaporkan oleh peneliti seperti Hamzah dan Sangkala (2009), Huchette dkk., (2003), Hamzah (2012) dan Capinpin dan Corre (1996).

Menurut ke empat peneliti di atas, bahwa dengan semakin meningkatnya padat penebaran dalam kurungan, maka semakin meningkat pula kejadian saling menindih yang akan berakibat pada kebebasan bergerak menuju makanan. Meskipun semakin meningkatnya padat penebaran mengakibatkan konsumsi pakan dan laju pertumbuhan semakin berkurang, tetapi hal ini tidak mempengaruhi produktivitas kurungan. Dalam penelitian ini terlihat bahwa semakin meningkatnya padat penebaran malahan semakin membuat produktivitas semakin meningkat secara nyata. Hal ini disebabkan oleh perhitungan produktivitas didasarkan pada jumlah individu yang hidup dan berat rata-rata individu yang hidup. Mengingat jumlah individu yang bertahan hidup hingga akhir penelitian tidak berbeda nyata, maka wajar jika kurungan yang memiliki banyak individu akan memiliki

produktivitas yang tinggi. Berdasarkan hal ini, maka yang perlu diperhatikan dalam budidaya abalon di kurungan, bukan hanya laju pertumbuhan individu yang tinggi, tetapi juga jumlah yang bertahan hidup karena jumlah akan menentukan produktivitas akhir kurungan yang selanjutnya akan menentukan nilai ekonomi usaha budidaya.

Untuk parameter kualitas air, semua nilai berada dalam batas toleransi kebutuhan abalon. Kurungan diletakan berdekatan satu sama lain sehingga diduga tidak ada pengaruh faktor ini terhadap pertumbuhan, kelulushidupan, dan produktivitas abalon.

IV. KESIMPULAN

1. Padat penebaran 10-40 ind/0,25m² atau 40-160 ind/m²) mempengaruhi variabel konsumsi pakan, laju pertumbuhan, dan tingkat produktivitas abalon.
2. Untuk variabel konsumsi pakan dan laju pertumbuhan panjang dan berat, semakin tinggi padat penebaran maka semakin menurun variabel tersebut
3. Untuk variabel produktivitas abalon semakin tinggi padat penebaran maka semakin tinggi pula produktivitas abalon

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Anggraini, W. 2010. Studi pertumbuhan dan kelangsungan hidup anakan siput abalon tropis (*Haliotis asinina*) pada kepadatan tebar yang berbeda. Skripsi. Fakultas Pertanian, Program Studi Budidaya Perairan Univ. Mataram. 91hlm.
- [2]. Capinpin, E.C.J., Toledo, J.D., Encena, V.C.I. and Doi, M. 1999. Density dependent growth of the tropical abalone *Haliotis asinina* in cage culture. *Aquaculture*, 171: 227-235.
- [3]. Capinpin, E.C. and K.G. Corre. 1996. Growth rate of the Philippine abalone,
- [4]. *Haliotis asinina* fed an artificial diet and macro-algae. *Aquaculture*, 144:81-89.

- [5]. Castanos, M. 1997. Abalone R and Dat AQD. *SEATDEC Asian Aquaculture*, 19:18-23.
- [6]. Dharma, B. 1988. Siput dan kerang Indonesia (Indonesian shell). PT. Sarana Graha, Jakarta. 111hlm.
- [7]. Gimin, R. and Yahyah, 2015. Effects of Substrate Surface Area on Increasing Loading Capacity of Half-Drum Cages For Rearing The Abalone *Haliotis squamata* in Coastal Area of West Timor-Indonesia. Paper presented at The 2nd Annual International Conference on Fisheries and Aquaculture – 2015, 25th-26th August 2015, Colombo, Sri Lanka.
- [8]. Gimin dan Sunadji, 2010. Pilot Study of Culture of Donkey's Ear Abalone (*Haliotis asinina* Linne) in Floating $\frac{1}{2}$ Drum Cages with Different Shelter Surface Areas. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, vol.III. 105-III.
- [9]. Huchette, S.M.H., Koh, C.S. and Day, R.W. 2003. Growth of juvenile blacklip abalone (*Haliotis rubra*) in aquaculture tanks: effect of density and ammonia. *Aquaculture*, 219: 457-470.
- [10]. Hamzah, M.S., dan Sangkala. 2009. Studi pertumbuhan dan kelangsungan hidup anakan siput abalone tropis (*Haliotis asinina*) pada kondisi suhu dan salinitas yang berbeda. *Dalam: Prosiding Seminar Nasional Perikanan 2009, Teknologi Budidaya Perikanan. Pusat Penelitian dan pengabdian Masyarakat, Sekolah Tinggi Perikanan Jakarta, 3-4 Desember 2009. Hlm.: 476-481.*
- [12]. Hamzah, M.S. 2012. Pengaruh warna bak pendederan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup anakan siput abalone tropis (*Haliotis asinina*). *Dalam: Djumanto et al. (eds.). Prosiding Seminar Nasional kelautan Tahunan IX, hasil penelitian perikanan dan kelautan. Fakultas Pertanian UGM, Yogyakarta, 14 Juli 2012, Jilid I, Budidaya Perikanan. Hlm.:1-10.*
- [13]. Indarjo, A., H. Retno, I. Samidjan, S. Anwar. 2007. Pengaruh pakan *Gracillaria sp* dan pakan buatan terhadap pertumbuhan abalone (*Haliotis asinina*). *Dalam: Prosiding Seminar Nasional Muluska dalam penelitian, konservasi dan ekonomi. BRKP DKP RI bekerja sama dengan J. Ilmu Kelautan, FPIK Undip, Semarang. Hlm.:215-228*