

OPTIMALISASI SALINITAS PADA PEMELIHARAAN BENIH ABALON TROPIS

(*haliotis squamata*) ASAL HATCHERI

OPTIMIZATION OF SALINITY ON REARING OF THE TROPICAL ABALONE (*haliotis squamata*) JUVENILES ORIGIN FROM HATCHERY

Ibnu Rusdi^{1*} dan Herlinah Jompa²

¹Balai Besar Riset Budidaya Laut dan Penyuluhan Perikanan, Gondol-Bali

²Balai Riset Budidaya Air Payau dan Penyuluhan Perikanan, Maros

Penulis Korespondensi: ibnurusdi09@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh dari salinitas media terhadap tingkat kerja osmotik, kadar energi tubuh, dan sintasan benih abalon *H. squamata*. Penelitian menerapkan pola rancangan acak lengkap dengan empat perlakuan salinitas: (A) 28 ± 1 ppt., (B) 31 ± 1 ppt., (C) 34 ± 1 ppt dan (D) 37 ± 1 ppt, masing-masing dengan tiga ulangan. Analisis data dilakukan menggunakan ANOVA dan uji lanjut LSD. Hasil penelitian menunjukkan bahwa salinitas berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap tingkat kerja osmotik dan kadar energi tubuh benih abalon *H. squamata*. Salinitas optimum untuk pemeliharaan benih abalon dengan panjang cangkang 1,0-1,9 cm berkisar 28 – 34 ppt. dengan sintasan 96,67 – 100%, sedangkan untuk ukuran benih abalon panjang cangkang 2,0-3,0 cm pada kisaran 31–34 ppt. dengan sintasan mencapai 100%.

Kata kunci: Abalon, *Haliotis squamata*, osmoregulasi, salinitas, sintasan.

ABSTRACT

This study aims to examine the effect of medium salinity on osmotic work level, body energy level, and survival rate of abalone *Haliotis squamata* seeds. The study was applied a completely randomized design with four salinity treatments: (A) 28 ± 1 ppt., (B) 31 ± 1 ppt., (C) 34 ± 1 ppt and (D) 37 ± 1 ppt, each treatment with three replications. Data analysis was performed using ANOVA and LSD test. The results showed that salinity had a significant effect ($P < 0.05$) on osmotic work level and body energy levels of *H. squamata* abalone seeds. The optimum salinity for the maintenance of abalone seeds with a shell length of 10-19 mm ranges from 28 - 34 ppt. with a survival rate of 96.67 - 100%, while for the size of the abalone seeds with shell length of 20-30 mm in the range salinity of 31–34 ppt with survival reach until 100%.

Keywords: Abalone, *Haliotis squamata*, osmoregulation, salinity, survival.

PENDAHULUAN

Abalon (*Haliotis spp.*) merupakan salah satu jenis moluska laut yang memiliki rasa yang lezat dan bernilai ekonomis tinggi. Hewan ini tergolong ke dalam klas *Gastropoda*, famili *Haliotidae* (Setyono, 2009). Saat ini diketahui ada tujuh jenis abalon tropis yang hidup di perairan Indonesia, di antaranya *Haliotis asinina*, *H. ovina*, *H. varia*, *H. glabra*, *H. planata*, *H. crebrisculpta*, dan *H. squamata* (Dharma, 1988).

Teknologi pembenihan abalone dari spesies *H. squamata* sudah berhasil dilakukan di Indonesia (Rusdi *et al.*, 2015; Permana *et al.*, 2015), sehingga memungkinkan pengembangan budidaya pembesaran abalon tersebut dapat dilakukan di laut maupun di darat (Susanto *et al.*, 2012; Giri *et al.*, 2014; Susanto *et al.*, 2016). Namun, dalam kegiatan pemeliharaan abalon di *hatchery* maupun pada budidaya pembesarannya, masih sering ditemukan kematian yang diduga karena faktor lingkungan yang kurang optimum, sehingga mengakibatkan terganggunya suplai benih abalon di *hatchery* secara kontinyu.

Beberapa peneliti telah melaporkan tentang adanya pengaruh salinitas terhadap sintasan pada beberapa spesies kekerangan diantaranya jenis kerang hijau *Chlamys opercularis* (Paul, 1980), pada abalon spesies *Haliotis asinina* (Singhagraiwan *et al.*, 1992), *H. diversicolor supertexta* (Chen dan Chen, 2000; Cheng *et al.*, 2002), *H. discus hannai* (Kong *et al.*, 2017), namun dari jenis *H. squamata* belum diperoleh informasi. Salinitas media pemeliharaan merupakan salah satu faktor penting yang perlu diperhatikan dalam proses pembenihan dan pemeliharaan abalon di *hatchery*, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan sintasan benih abalon yang dihasilkan.

Abalon *H. squamata* di alam pada umumnya hidup dan ditangkap oleh nelayan pada daerah bebatuan di wilayah perairan yang berhadapan langsung dengan Samudera Indonesia. Meskipun beberapa spesies abalon juga ditemukan dapat hidup pada media dengan kisaran salinitas yang lebih rendah, namun kisaran salinitas optimum yang dibutuhkan bagi pertumbuhan benih abalon akan lebih sempit. Efek osmotik media terhadap osmoregulasi dan bioenergetik benih

abalon akan menentukan sintasan serta perkembangan stadia yang lebih lanjut. Pada kondisi lingkungan dengan salinitas media yang tidak optimum, benih abalon akan kehilangan energi sebagai akibat penggunaan energi untuk osmoregulasi yang selanjutnya akan mempengaruhi sintasannya.

Dari permasalahan tersebut di atas dapat dinyatakan bahwa untuk menghasilkan sintasan benih abalon yang tinggi, diperlukan media pemeliharaan dengan tingkat salinitas tertentu yang secara optimum mampu meningkatkan efisiensi pemanfaatan energi yang tersedia. Karena tingkat salinitas optimum benih abalon, *H. squamata* belum diperoleh, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kerja osmotik, kadar energi tubuh dan sintasan benih abalon pada berbagai tingkatan salinitas media, sehingga dapat ditentukan kisaran salinitas media yang optimum bagi pemeliharaan abalon jenis *H. squamata*.

METODE PENELITIAN

Benih abalon yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari hasil pemijahan induk abalon, *Haliotis squamata* yang dipelihara dalam bak secara terkontrol di *hatchery* Balai Besar

Riset Budidaya Laut dan Penyuluhan Perikanan, Gondol-Bali. Wadah penelitian yang digunakan yakni berupa bak beton berukuran 2x1x0,6 m³ dilengkapi sistem air mengalir yang berfungsi sebagai *waterbath*. Pemeliharaan benih abalon dilakukan dalam kontainer plastik persegi empat panjang ukuran 38x31x23 cm³ sebanyak 12 buah dan diisi air sebanyak 20 liter sesuai dengan perlakuan dan dilengkapi aerasi untuk suplai oksigen.

Penelitian dilakukan dalam dua tahapan, yaitu: Tahap I melakukan pengujian pada benih abalon berukuran panjang cangkang antara 10-19 mm, dan tahap II melakukan pengujian salinitas pada benih abalon ukuran panjang cangkang 20-30 mm. Percobaan dirancang dengan pola rancangan acak lengkap terdiri atas 4 perlakuan dengan 3 ulangan, dengan demikian penelitian ini masing-masing terdiri atas 12 unit percobaan. Setiap unit percobaan ditebari sebanyak 20 ekor benih abalon. Adapun sebagai perlakuan adalah perbedaan salinitas yang terdiri atas 4 tingkatan, yaitu: (A) 28±1 ppt., (B) 31±1 ppt., (C) 34±1 ppt. dan (D) 37±1 ppt. Penempatan unit-unit percobaan tersebut dilakukan secara acak mengikuti pola rancangan acak lengkap (Steel dan

Torrie, 1993). Biota uji dari masing-masing perlakuan diberi pakan berupa makroalga jenis *Gracillaria verrucosa* secara *ad libitum* dan diberikan setiap 2 hari sekali. Periode pemeliharaan berlangsung selama 21 hari.

Adapun peubah yang diamati pada akhir penelitian meliputi tingkat kerja osmotik, osmolalitas hemolimph, kadar energi tubuh, sintasan, pertumbuhan panjang cangkang, dan bobot tubuh benih abalon. Tingkat kerja osmotik (TKO) ditentukan dengan cara mengukur osmolalitas hemolimph benih abalon dan media perlakuan. TKO dihitung dari perbedaan antara nilai osmolalitas hemolimph benih abalon dan osmolaritas media perlakuan (Lignot *et al.*, 2000). Pengukuran osmolalitas pada akhir penelitian dilakukan dengan mengambil sampel hemolimph biota uji abalon dan sampel air media dari masing-masing perlakuan mengacu pada metode Cheng *et al.* (2002). Kadar energi tubuh benih abalon diukur dengan menggunakan Bomb Calorimeter mengikuti prosedur AOAC (1990). Pengukuran panjang cangkang menggunakan mistar caliper plastik berketelitian 0,1 mm dan bobot biota uji abalon menggunakan timbangan digital ACIS model MN-200

berketelitian 0,01 g dilakukan pada awal dan akhir percobaan. Adapun perhitungan sintasan mengikuti rumus (Huynh & Fotedar, 2004) sebagai berikut:

$$SR (\%) = \frac{N_t}{N_o} \times 100$$

keterangan: *SR* = Sintasan biota uji (%); *N_o* = Jumlah biota uji pada awal penelitian (ekor); *N_t* = Jumlah biota uji yang hidup pada akhir penelitian (ekor).

Sebagai data penunjang dilakukan pengukuran parameter kualitas air meliputi suhu, salinitas, pH, oksigen terlarut, nitrit, dan amonia. Suhu diukur menggunakan termometer digital, pH dengan pH meter, oksigen terlarut dengan DO meter, nitrit, dan amonia dengan *Spektrofotometer*. Pengukuran osmolalitas menggunakan alat *Fiske Micro-Osmometer Model-210*. Sedangkan untuk mengetahui pengaruh dari setiap perlakuan dilakukan dengan analisis sidik ragam (ANOVA), jika terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan dilanjutkan dengan uji *Least Significant Difference* (LSD) menggunakan *software* statistik (SPSS) versi 16.0 dengan taraf kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

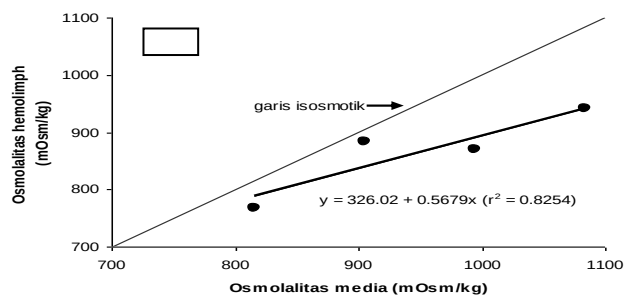
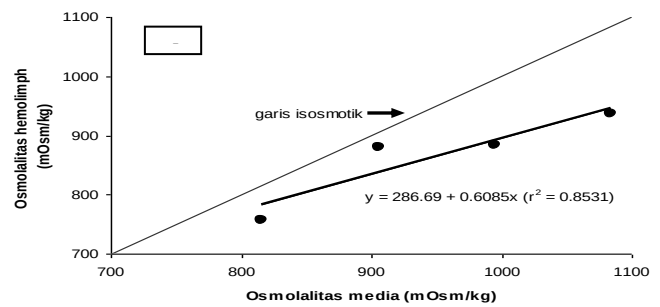
Salinitas merupakan salah satu faktor lingkungan yang berpengaruh pada kehidupan organisme akuatik termasuk pada moluska seperti abalon. Perubahan salinitas media akan mempengaruhi keseimbangan antara osmolalitas media dan cairan tubuh (hemolymph) abalon. Perbedaan osmolalitas media dan hemolymph benih sebagai akibat adanya perbedaan salinitas akan menentukan tingkat kerja osmotik benih abalon dan akan memanfaatkan sejumlah energi dari dalam tubuhnya yang selanjutnya turut menentukan sintasan dan tingkat perkembangan abalon, khususnya pada ukuran benih.

Hasil pengukuran terhadap osmolalitas hemolymph benih abalon setelah dipelihara selama 21 hari pada salinitas media 28 ppt, 31, 33 dan 37 ppt dengan ukuran panjang cangkang 10-19 mm masing-masing diperoleh sebesar $757,67 \pm 7,02$; $879,67 \pm 5,51$; $883,33 \pm 6,81$ dan $937,67 \pm 4,93$ mOsm/kg ($n = 3$) (Tabel 1). Sedangkan hasil pengukuran terhadap osmolalitas hemolymph benih abalon pada salinitas media 28 ppt, 31, 33 dan 37 ppt untuk ukuran panjang cangkang 2,0-3,0 cm masing-masing diperoleh sebesar $767,33 \pm 9,45$; $883,00 \pm 6,24$; $870,33$

$\pm 7,57$ dan $940,67 \pm 7,57$ mOsm/kg ($n = 3$) (Tabel 2). Hasil yang diperoleh pada penelitian ini menunjukkan kisaran nilai osmolalitas hemolymph benih abalon ukuran panjang cangkang 10 -19 mm maupun ukuran 20-30 mm pada masing-masing perlakuan salinitas berada di bawah kisaran nilai osmolalitas media atau garis isosmotik (Gambar 1).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa salinitas media berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap osmolalitas media dan hemolymph benih abalon. Nilai osmolalitas media dan hemolymph berbanding lurus dengan salinitas media (X), mengikuti persamaan $Y_1 = 286,89 + 0,6085 X$, $r^2 = 0,8531$ (Gambar 1A) dan $Y_2 = 326,02 + 0,5679 X$, $r^2 = 0,8254$ (Gambar 1B). Persamaan hubungan salinitas dengan osmolalitas media dan hemolymph benih abalon memperlihatkan korelasi positif yang cukup kuat. Hasil ini mirip dengan yang didapatkan oleh Cheng *et al.* (2002) pada abalon spesies *H. diversicolor supertexta* dan Romo *et al.* (2010) pada abalon spesies *H. corrugata* yang menyatakan bahwa osmolalitas hemolymph pada abalon bervariasi sesuai dengan konsentrasi salinitas, namun tetap berbanding lurus

dengan media eksternal. Hasil yang diperoleh pada penelitian ini menunjukkan bahwa kisaran nilai osmolalitas benih abalon bersifat *hypoosmotik* terhadap media eksternal. Hal ini sesuai dengan yang diperoleh Cheng *et al.* (2002), namun bertolak belakang dengan hasil yang dilaporkan oleh Romo *et al.* (2010) yang mendapatkan kisaran nilai osmolalitas abalon bersifat *hyperosmotic* terhadap media eksternal. Lebih lanjut dikatakan bahwa adanya perbedaan adaptasi tersebut lebih disebabkan oleh perlakuan adaptasi salinitas perlakuan. Pada abalon *H. diversicolor supertexta*, penurunan maupun peningkatan salinitas abalon dilakukan secara drastis sesuai salinitas perlakuan, sedangkan pada abalon *H. corrugata* dilakukan adaptasi penurunan maupun peningkatan salinitas secara bertahap selama beberapa hari. Pada penelitian ini, metode adaptasi dilakukan secara drastis seperti yang dilaporkan oleh Cheng *et al.* (2002).



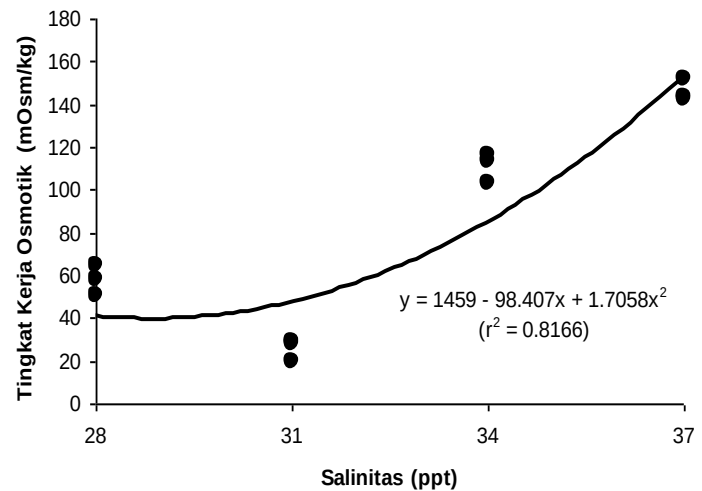
Gambar 1. Hubungan antara rata-rata osmolalitas hemolymph (mOsm/kg) benih abalon *H. squamata* ukuran panjang cangkang 10 – 19 mm (A), dan benih ukuran panjang cangkang 20 - 30 mm (B) yang dipelihara pada salinitas berbeda

Tingkat kerja osmotik (TKO) merupakan perbedaan nilai osmolalitas antara media perlakuan dengan cairan hemolymph benih abalon. Hasil penghitungan terhadap TKO benih abalon berukuran 10 -19 mm setelah dipelihara selama 21 hari pada salinitas media 28 ppt, 31, 33 dan 37 ppt masing-masing diperoleh sebesar $57,74 \pm 7,02$;

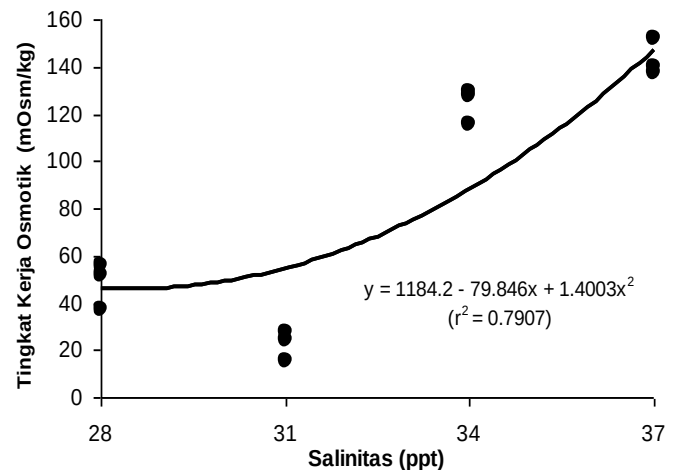
25,67 ± 5,51 ; 111,10 ± 6,81 dan 146,10 ± 4,93 mOsm/kg (Tabel 1). Sedangkan hasil penghitungan terhadap TKO benih abalon berukuran 20 -30 mm pada salinitas media 28 ppt, 31, 33 dan 37 ppt berturut-turut diperoleh sebesar 48,08 ± 9,45; 22,34 ± 6,24; 124,10 ± 7,57 dan 143,10 ± 7,57 mOsm/kg (Tabel 2).

Hasil uji statistik menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) antar perlakuan. Hasil uji Beda Nyata Terkecil menunjukkan bahwa TKO tertinggi benih abalon pada ukuran benih 10 -19 mm dihasilkan pada media dengan salinitas 37 ppt disusul salinitas 34 ppt dan 28 ppt, sedangkan TKO terendah diperoleh pada media salinitas 31 ppt (Gambar 2A dan Tabel 1).

A



B



Gambar 2. Tingkat kerja osmotik (TKO) benih abalon *H. squamata* ukuran panjang cangkang 10 – 19 mm (A) dan benih abalon ukuran panjang cangkang 20 - 30 mm (B) yang dipelihara pada salinitas media berbeda

Hasil uji lanjut LSD menunjukkan bahwa TKO tertinggi benih abalon pada ukuran benih 20 – 30 mm dihasilkan pada media dengan salinitas 37 ppt dan 34 ppt disusul salinitas 28 ppt dan TKO terendah diperoleh pada media salinitas 31 ppt

(Gambar 2B dan Tabel 2). Berdasarkan persamaan regresi dapat diprediksi bahwa salinitas optimum yang memberikan tingkat kerja osmotik minimum pada benih abalon ukuran 10 – 19 mm berada pada salinitas 28,84 ppt dan tingkat kerja osmotik minimum pada benih abalon ukuran 20 – 30 mm adalah 35,01 ppt.

Kadar energi tubuh dinyatakan oleh besarnya kandungan energi yang teretensi di dalam tubuh benih abalon. Makin besar energi yang terkandung di dalam tubuh menandakan bahwa pemanfaatan energi untuk proses adaptasi lingkungan semakin efisien. Hasil pengukuran kadar energi tubuh benih abalon pada akhir pemeliharaan pada berbagai salinitas media untuk ukuran benih 10 - 19 mm menunjukkan total energi tubuh tertinggi diperoleh pada perlakuan salinitas 28 ppt dan terendah pada salinitas 37 ppt. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan ($P < 0,05$) dan hasil uji LSD menunjukkan perlakuan salinitas 28, 31 dan 34 ppt tidak menunjukkan beda nyata (Tabel 1). Sehingga dapat diprediksi bahwa salinitas optimum untuk pemeliharaan benih abalon

ukuran 10 - 19 mm berada pada kisaran 28 - 34 ppt.

Hasil pengukuran kadar energi tubuh benih abalon pada akhir pemeliharaan pada berbagai salinitas media untuk ukuran benih 20-30 mm menunjukkan total energi tubuh tertinggi diperoleh pada perlakuan salinitas 31 ppt dan terendah pada salinitas 28 ppt. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan ($P < 0,05$). Hasil uji LSD menunjukkan bahwa perlakuan salinitas 31 dan 34 ppt berbeda dengan perlakuan salinitas 28 dan 37 ppt (Tabel 2). Sehingga dapat diprediksi bahwa salinitas optimum untuk pemeliharaan benih abalon ukuran 20 - 30 mm berada pada kisaran 31 - 34 ppt.

Tinggi rendahnya kadar energi tubuh pada benih abalon disebabkan oleh tingkat kerja osmotik yang dialami benih pada masing-masing tingkatan salinitas. Pada kondisi salinitas media optimum, penggunaan energi oleh benih abalon untuk osmoregulasi berlangsung rendah, sehingga energi yang teretensi pada tubuh cukup besar. Pada media bersalinitas 37 ppt kerja osmotik yang dialami benih abalon paling tinggi, sehingga pada kondisi tersebut

penggunaan energi untuk osmoregulasi juga berlangsung tinggi. Hal ini mengakibatkan energi tubuh benih mengalami degradasi sebagai akibat kerja osmotik. Semakin kecil perbedaan osmolalitas antara hemolymph benih abalon dengan media eksternalnya maka kebutuhan energi untuk kerja osmotik juga akan semakin kecil, sehingga penggunaan energi untuk proses osmoregulasi juga rendah dan energi tubuh akan lebih banyak dimanfaatkan untuk mempertahankan sintasan dan pertumbuhan.

Rata-rata sintasan benih abalon ukuran 10 – 19 mm selama penelitian berkisar 97,67 – 100 %, sedangkan sintasan benih ukuran panjang cangkang 20 – 30 mm diperoleh 100% pada semua perlakuan (Tabel 1 dan Tabel 2). Hasil uji statistik keduanya menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata antar perlakuan ($P>0,05$). Singhagraiwan (1992) melaporkan bahwa abalon spesies *H. asinina* dapat mentolerir salinitas serendah 20,5 ppt dengan cara drastis diturunkan salinitasnya dari media pemeliharaan dengan salinitas 32,5 ppt dan dilaporkan bahwa rata-rata pertumbuhan panjang cangkang pada masing-masing kondisi salinitas yaitu 22,5 ppt, 27,5 ppt dan

32,5 ppt berturut-turut sebesar 3,3%, 9,1%, dan 10,4%. Chen dan Chen (2000) melaporkan bahwa juvenil abalon *H. diversicolor supertexta* masih dapat hidup pada salinitas 20 ppt setelah 12 jam diturunkan salinitasnya secara drastis dari salinitas awal 35 ppt. pada suhu berkisar 20 - 30 °C. Lebih lanjut dinyatakan bahwa juvenil *H. diversicolor supertexta* pada kondisi pemeliharaan dengan salinitas 35 ppt dan suhu 20 °C dapat mentolerir penurunan dan peningkatan salinitas sebesar 20 – 45 ppt dengan cara adaptasi secara perlahan.

Rata-rata panjang cangkang benih abalon ukuran 10 – 19 mm pada akhir penelitian berkisar 16,9 – 17,9 mm, sedangkan panjang cangkang benih ukuran 20 – 30 mm diperoleh sebesar 26,0 – 26,5 mm (Tabel 1 dan Tabel 2). Hasil uji statistik kedua ukuran panjang cangkang benih abalon pada akhir penelitian menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata antar perlakuan ($P>0,05$). Rata-rata bobot tubuh benih abalon ukuran 10 – 19 mm pada akhir penelitian berkisar 0,73 – 0,85 g, sedangkan bobot tubuh benih ukuran 20 – 30 mm diperoleh sebesar 2,63 – 2,75 g (Tabel 1 dan Tabel 2). Hasil uji statistik kedua ukuran bobot tubuh

benih pada akhir penelitian menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata antar perlakuan ($P>0,05$).

Tabel 1. Rata-rata osmolalitas hemolymph, tingkat kerja osmotik, total energi tubuh, ukuran panjang cangkang dan bobot tubuh dan sintasan benih abalon *H. squamata* ukuran panjang cangkang 10-19 mm yang dipelihara pada salinitas berbeda

Parameter	Salinitas (ppt)			
	28	31	34	37
Osmolalitas hemolymph (mOsm/kg)	757,67 ± 7,02	879,67 ± 5,51	883,33 ± 6,81	937,67 ± 4,93
Tingkat kerja osmotik (mOsm/kg)	57,74 ± 7,02 ^b	25,67 ± 5,51 ^a	111,10 ± 6,81 ^c	146,10 ± 4,93 ^d
Kadar energi tubuh (Kkal/g)	4485 ± 41,55 ^b	4481 ± 64,65 ^{ab}	4374 ± 36,64 ^{ab}	4330 ± 48,60 ^a
Panjang cangkang awal (mm)	13,8 ± 2,44	13,8 ± 2,44	13,8 ± 2,44	13,8 ± 2,44
Panjang cangkang akhir (mm)	16,9 ± 0,41 ^a	17,4 ± 0,31 ^a	17,8 ± 0,56 ^a	17,9 ± 0,56 ^a
Bobot tubuh awal (g)	0,47 ± 0,24	0,47 ± 0,24	0,47 ± 0,24	0,47 ± 0,24
Bobot tubuh akhir (g)	0,73 ± 0,10 ^a	0,79 ± 0,07 ^a	0,83 ± 0,08 ^a	0,85 ± 0,12 ^a
Sintasan (%)	100,0 ± 0,00 ^a	100,0 ± 0,00 ^a	96,67 ± 2,89 ^a	96,67 ± 5,77 ^a

Keterangan: Angka dalam kolom yang diikuti huruf superskrip berbeda, menunjukkan berbeda nyata ($P<0.05$)

Tabel 2. Rata-rata osmolalitas hemolymph, tingkat kerja osmotik, total energi tubuh, ukuran panjang cangkang, bobot tubuh dan sintasan benih abalon *H. squamata* ukuran panjang cangkang 20–30 mm yang dipelihara pada salinitas berbeda

Parameter	Salinitas (ppt)			
	28	31	34	37
Osmolalitas hemolymph (mOsm/kg)	767,33 ± 9,45	883,00 ± 6,24	870,33 ± 7,57	940,67 ± 7,57
Tingkat kerja osmotik (mOsm/kg)	48,08 ± 9,45 ^b	22,34 ± 6,24 ^a	124,10 ± 7,57 ^c	143,10 ± 7,57 ^c
Kadar energi tubuh (Kkal/g)	4339 ± 44,05 ^a	4472 ± 39,32 ^b	4470 ± 34,43 ^b	4381 ± 26,63 ^a
Panjang cangkang awal (mm)	23,9 ± 3,37	23,9 ± 3,37	23,9 ± 3,37	23,9 ± 3,37
Panjang cangkang akhir (mm)	26,0 ± 0,69 ^a	26,0 ± 1,07 ^a	26,0 ± 0,73 ^a	26,5 ± 0,74 ^a
Bobot tubuh awal (g)	2,09 ± 0,88	2,09 ± 0,88	2,09 ± 0,88	2,09 ± 0,88
Bobot tubuh akhir (g)	2,61 ± 0,50 ^a	2,63 ± 0,21 ^a	2,75 ± 0,24 ^a	2,74 ± 0,41 ^a
Sintasan (%)	100,0 ± 0,00 ^a	100,0 ± 0,00 ^a	100,0 ± 0,00 ^a	100,00 ± 0,00 ^a

Keterangan: Angka dalam kolom yang diikuti huruf superskrip berbeda, menunjukkan berbeda nyata ($P<0.05$)

Osmoregulasi merupakan mekanisme adaptasi lingkungan yang penting bagi organisme akuatik,

khususnya Gastropoda untuk menjaga kemantapan lingkungan internalnya dengan cara mengatur keseimbangan osmotik antara cairan intrasel dengan cairan ekstraselnya (Cheng *et al.*, 2002). Osmoregulasi dapat terjadi lewat dua mekanisme yaitu dengan mempertahankan kemantapan osmolalitas cairan ekstrasel tanpa harus mendekati isoosmotik pada salinitas media dan menjaga kemantapan osmolaritas cairan intrasel agar tetap isoosmotik dengan cairan ekstraselnya. Kedua mekanisme tersebut dilakukan dengan cara mengatur volume air di dalam cairan ekstrasel serta mengatur pertukaran ion antara cairan intrasel dan ekstrasel (Gilles dan Pequeux, 1983).

Salinitas media selama penelitian terlihat masih mendukung sintasan dan pertumbuhan panjang cangkang dan berat benih abalon, namun sudah mempengaruhi tingkat kerja osmotik dan kadar energi tubuh. Media bersalinitas 28 – 31 ppt cenderung memberikan kondisi pemeliharaan benih abalon ukuran panjang cangkang 1,0 – 1,9 cm lebih baik, sedangkan media bersalinitas 31 - 34 ppt memberikan kondisi pemeliharaan benih abalon ukuran panjang cangkang 10 – 19 mm lebih

baik, karena pada kondisi tersebut dapat mengurangi tingkat kerja osmotik benih dan meningkatkan kadar energi tubuh.

Hasil pengukuran kualitas air menunjukkan bahwa benih abalon ukuran 10 – 30 mm masih dapat mentolerir kisaran salinitas antara 28 – 37 ppt. Adapun hasil pengukuran kualitas air meliputi suhu berkisar 24,5 – 29,5 °C, pH 8,1 - 8,4, oksigen terlarut 5,8 - 6,9 mg/L, amoniak 0,020 - 0,189 mg/L dan nitrit berkisar 0,001 – 0,005 mg/L, terlihat masih pada batas kisaran yang mampu untuk mendukung kehidupan benih abalon *H. squamata* yang dipelihara.

KESIMPULAN

Salinitas berpengaruh terhadap tingkat kerja osmotik dan kadar energi tubuh benih abalon *H. squamata*. Salinitas optimum untuk pemeliharaan benih abalon ukuran panjang cangkang 10 - 19 mm berada pada kisaran 28 – 34 ppt dengan sintasan berkisar 96,67 – 100%, sedangkan untuk ukuran benih abalon panjang cangkang 20 - 30 mm berada pada kisaran 31 – 34 ppt dengan sintasan mencapai 100%.

DAFTAR PUSTAKA

AOAC. 1990. *Official Methods of Analysis of the Association of*

- Official Analytical Chemists. 15th eds. Published by AOAC International, Airlington, USA. 1141 pp
- Chen, J.C. and Chen, W.C. 2000. Salinity tolerance of *Haliotis diversicolor supertexta* at different salinity and temperature levels. *Aquaculture* 181: 191-203.
- Cheng, W., Yeh, S.P., Wang, C.S., and Chen, J.C. 2002. Osmotic and ionic changes in Taiwan abalone *Haliotis diversicolor supertexta* at different salinity levels. *Aquaculture* 203: 349-357.
- Dharma, B. 1988. Siput dan Kerang Indonesia I (*Indonesian Shell I*). PT. Sarana Graha, Jakarta. 111 hlm.
- Gilles, R. and Pequeux, A. 1983. Interaction of chemical and osmotic regulation with the environment., p:109-177. in F.J. Vernberg and W.B. Vernberg, Eds. *The Biology of Crustacea*, Volume 8. Environmental Adaptation. Academic Press, New York.
- Giri, I.N.A., Sutarmat, T., Yudha, H.T., Rusdi, I., and 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
- Huynh, M.S. and Fotedar, R. 2004. Growth, Survival, Haemolymph Osmolality and Organosomatic Indices of the Western King Prawn (*Penaeus laticulatus* Kihinouye, 1896) Reared at Different Salinities. *Aquaculture*, 234: 601-614.
- Kong, N., Liu, X., Li, J., Mu, W., Lian, J., Xue, J., and Li, Q. 2017. Effect of temperature and salinity on survival, growth and DNA methylation of juvenile Pacific abalone, *Haliotis discus hannai* Ino. *Chinese Journal of Oceanology and Limnology* 56(5): 1248-1258.
- Lignot, J.H., Cochard, J.C., Soyeux, C., Lemaire, P. and Charmantier, G. 1999. Osmoregulatory Capacity According to Nutritional Status, Moults Stage and Body Weight in *Penaeus stylirostris*. *Aquaculture*, 170: 79-92.
- Paul, J.D., 1980. Salinity-temperature relationships in the green scallop *Chlamys opercularis*. *Mar. Biol.* 56: 295-300.
- Permana, G.N., Rusdi, I., Susanto, B., Khotimah, F.H., dan Haryanti. 2015. Keragaan pertumbuhan dan variasi genetik abalon *Haliotis squamata* Reeve (1846) hasil seleksi F-1. *Jurnal Riset Akuakultur*, 10(3), 493-500.
- Romo, Z.M., Re, A.D., Diaz, F., and Mena, A. 2010. Physiological responses of pink abalone *Haliotis corrugate* (Gray, 1828) exposed to different combinations of temperature and salinity. *Aquaculture Research* 41: 953-960.
- Rusdi, I., Susanto, B., Khotimah, F.H., dan Permana, G.N. 2015.

- Pertumbuhan dan sintasan yuwana abalon (*Haliotis squamata*) pada pendederan di bak dengan berbagai metode. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. hlm. 1081-1089.
- Setyono, D.E.D. 2009. *Abalon, Biologi dan Reproduksi*. Penerbit LIPI Press, Jakarta. 92 hlm.
- Singhagraiwan, T., Doi, M., Sasaki, M., 1992. Salinity tolerance of juvenile donkey's ear abalone, *Haliotis asinina* Linne. *Thai Mar. Fish. Res. Bull.* 3: 71-77
- Steel, R.G.D., dan Torrie, J.H. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. 748 hal.
- Susanto, B., Rusdi, I., dan Giri, I.N.A.. 2012. Optimalisasi pemeliharaan yuwana abalon (*Haliotis squamata*) dengan kepadatan dan jenis pakan yang berbeda. *J. Ris. Akuakultur* 7(1):21-31.
- Susanto, B., Rusdi, I., Permana, I.G.N., Khotimah, F.K., Giri, I.N.A., and Sumiarsa, G.S. 2016. Perbaikan teknologi pembesaran abalon (*Haliotis squamata*) dengan sistem keranjang gantung. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*. Hlm. 109-116.