

**PEMBERIAN KALSIMUM KARBONAT (CaCO₃) PADA MEDIA BUDIDAYA UNTUK
PERTUMBUHAN LARVA KERANG MUTIARA *Pinctada maxima*
STADIA VELIGER-PEDIVELIGER**

Ahmad Zuli Asrori^{1*)}, Sitti Hilyana²⁾, Raismin Kotta³⁾

¹⁾Program Studi Budidaya Perairan Universitas Mataram

²⁾Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Pemenang Lombok.

ABSTRAK

Kerang mutiara *Pinctada maxima* merupakan kerang penghasil mutiara "South Sea Pearl" salah satu komoditas hasil laut Indonesia yang bernilai ekonomis dan sangat digemari di pasaran dunia. Banyaknya permintaan mutiara jenis *Pinctada maxima* dan semakin berkembangnya budidaya mutiara saat ini menjadi pemicu meningkatnya permintaan spat dan kerang siap operasi. Kendala utama pada produksi kerang mutiara saat ini adalah pertumbuhan yang lambat dan sintasan rendah dalam pemeliharaan larva dan spat. Faktor biofisik-kimia lingkungan sangat berperan dalam pertumbuhan kerang mutiara antara lain suhu perairan, salinitas, makanan dan unsur kimia dalam air laut. Unsur kimia air laut berupa mineral kalsium (Ca) merupakan makro mineral terdapat dalam tubuh yang dibutuhkan dalam jumlah yang relatif besar. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi tersebut adalah dengan penambahan kapur (CaCO₃) dengan konsentrasi yang sesuai di dalam media budidaya saat stadia veliger-pediveliger. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kalsium karbonat (CaCO₃) terhadap tingkat pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva kerang mutiara (*Pinctada maxima*). Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 3-22 September 2014 di PT Autore Pearl Culture, Malaka, Kecamatan Pemenang Kabupaten Lombok Utara Provinsi Nusa Tenggara Barat. Pemeliharaan dilakukan pada toples plastik volume 10 l dengan kepadatan 1.000 individu/l (8.000 indi/wadah). Kalsium karbonat (CaCO₃) yang digunakan dari cangkang kerang (*Pinctada maxima*). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 4 ulangan. A kontrol (tanpa pemberian CaCO₃), B (CaCO₃ 25 mg/l), C (CaCO₃ 50 mg/l) dan D (CaCO₃ 75 mg/l). Hasil menunjukkan pertumbuhan panjang mutlak tertinggi pada perlakuan B (CaCO₃ 25 mg/l) 189 µm ± 7,39 dan terendah pada perlakuan A (kontrol tanpa pemberian CaCO₃) 98,5 µm ± 8,02. Nilai kelangsungan hidup tertinggi pada perlakuan B (CaCO₃ 25 mg/l) 48,75 ± 33,7 dan terendah pada perlakuan D (CaCO₃ 75 mg/l) 4,7% ± 2,2

Kata kunci: Larva Kerang Mutiara, *Pinctada maxima*, CaCO₃, Kelangsungan hidup, Pertumbuhan

PENDAHULUAN

Kerang mutiara *Pinctada maxima* merupakan kerang penghasil mutiara "South Sea Pearl" salah satu komoditas hasil laut Indonesia yang bernilai ekonomis dan sangat digemari di pasaran dunia. Nilai estetika yang dihasilkan berupa perhiasan, sebagai bahan kosmetik dan bahan kecantikan lainnya memberikan nilai tawar tinggi di komoditi ini. Berdasarkan nilai ekspor hasil perikanan pada tahun 2006, mutiara dapat dijadikan sebagai salah satu andalan penyumbang devisa Negara dengan ekspor sekitar 1,94% dari total ekspor hasil perikanan, dengan jumlah ekspor mencapai 18.000 kg, atau senilai US \$13.793.000 (DKP 2006).

* Korespondensi penulis : oik_asrori@yahoo.com

Kendala utama pada produksi kerang mutiara saat ini adalah pertumbuhan yang lambat dan sintasan rendah dalam pemeliharaan larva dan spat. Sintasan dari larva (D1) sampai menjadi spat berukuran 2-3cm sekitar 0,05% dan untuk mencapai ukuran 2-3cm diperlukan waktu pemeliharaan selama 3-4 bulan (BBL, 2001). Menurut Chan (1949) pertumbuhan kerang biasanya dilihat dari peningkatan ukuran cangkang yang dapat diukur dari berat, lebar, (DV), panjang (AP), tebal dan panjang garis engsel (hinge ligament). Pertumbuhan cangkang kerang dipengaruhi oleh kualitas perairan budidaya sebagaimana menurut Sutaman (1993) faktor biofisik-kimia lingkungan yang berperan dalam pertumbuhan kerang mutiara antara

lain suhu perairan, salinitas, makanan dan unsur kimia dalam air laut. Unsur kimia air laut berupa mineral kalsium dibutuhkan untuk pertumbuhan cangkang kerang.

Kalsium (Ca) merupakan makro mineral terdapat dalam tubuh yang dibutuhkan dalam jumlah yang relatif besar. Hastuti dan Subandiyono (2009) menyebutkan makro mineral esensial merupakan mineral yang dibutuhkan relatif besar meliputi kalsium (Ca), klorin (Cl), magnesium (Mg), fosfor (P), potasium (kalium, K), dan sodium (natrium, Na). Perairan dengan nilai alkalinitas tinggi dapat lebih produktif karena terkait dengan kadar mineral yang terdapat pada suatu perairan (Effendi, 2002). Peningkatan tersebut dapat diupayakan dengan penambahan kapur. Mineral kalsium tersebut didapatkan dari kapur yang berasal dari CaO, CaCO₃, maupun Ca(OH)₂. Berdasarkan kandungan kalsium pada setiap kapur tersebut menurut Weters (2001) dalam Yanuarti (2012) menyatakan bahwa kandungan kalsium yang tersedia di CaO (71%), Ca(OH)₂ (54%), dan CaCO₃ (40%) sehingga untuk mendapatkan pengaruh yang sama dibutuhkan masing-masing jenis kapur tersebut dengan perbandingan 1:1,5:2. Dilihat dari penelitian sebelumnya, penambahan kapur pada media budidaya terhadap ikan dan crustacea memberikan pengaruh pada laju pertumbuhannya. Berdasarkan pertimbangan tersebut, maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh pemberian kalsium karbonat (CaCO₃) di dalam media budidaya terhadap kelangsungan hidup dan tingkat pertumbuhan larva kerang mutiara saat stadia veliger-pediveliger.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Metode eksperimental merupakan pola atau tata cara penerapan atau tindakan-tindakan dalam suatu percobaan pada kondisi atau lingkungan tertentu yang menjadi dasar penataan metode analisis statistik terhadap data hasilnya atau melakukan sesuatu serangkaian tindakan percobaan (Hanafiah, 2010).

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 3-22 September 2014 di PT Autore Pearl Culture, Malaka, Kecamatan Pemenang Kabupaten Lombok Utara Provinsi Nusa Tenggara Barat.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan empat perlakuan dan masing-masing mendapat empat kali ulangan. Perlakuan didasarkan pada pemberian CaCO₃ yang berbeda yaitu 0 mg/l, 25 mg/l, 50 mg/l, dan 75 mg/l. Setiap perlakuan tersebut diulang sebanyak empat kali, sehingga diperoleh 16 unit percobaan.

Persiapan Wadah Pemeliharaan

Tahap pertama yang dilakukan adalah sterilisasi alat dan bahan yang akan digunakan menggunakan deterjen seperti toples, aerator dan sebagainya. Setelah itu penyediaan bahan berupa larva kerang mutiara yang sudah berukuran 24 jam atau fase D-shape/veliger. Wadah pemeliharaan larva ini berupa toples yang berukuran 10 liter sebanyak 16 toples.

Penebaran Larva Kerang Mutiara

Sebelum larva ditebar, wadah toples sebagai unit percobaan diisi air laut terlebih dahulu dengan volume masing-masing 10 l/wadah dan ditempatkan sesuai dengan tata letak unit-unit percobaan. Penebaran larva dilakukan dengan sistem volumetri yaitu mengambil larva dari bak penampung dalam volume tertentu yang telah diketahui kepadatannya. Larva ditebar ke dalam unit percobaan dengan kepadatan 1.000 ekor/l atau 8.000 ekor/unit percobaan. Rumus yang digunakan yaitu:

$$V=W/E$$

Keterangan:

V = Volume air media yang akan diambil dari bak penampung larva (mL)

W = Jumlah larva yang ditebar per unit percobaan (8.000 ekor)

E = Kepadatan larva hasil sampling (ekor/mL)

Pemberian Kapur CaCO₃

Kapur yang digunakan dalam penelitian ini yaitu CaCO₃, dalam bentuk serbuk yang diambil dari cangkang kerang. Pengambilan CaCO₃ yang dilakukan pada lapisan prismatic atau lapisan tengah cangkang, setelah terlebih dahulu dihilangkannya lapisan peristromum atau lapisan tanduk pada cangkang. Kapur tersebut ditimbang sesuai dosis perlakuan yaitu 25 mg/l, 50 mg/l, dan 75 mg/l, kemudian dilarutkan dengan diblender

menggunakan air laut dan dimasukkan ke dalam toples yang sudah berisi air laut. Kapur diberikan setelah toples diisi air atau setelah diganti air. Pemeliharaan Larva.

Pemberian Pakan

Selama penelitian larva diberi pakan berupa *Isochrysis galbana* dan *Pavlova latheri*, dengan perbandingan 1:1. Pemberian pakan dilakukan setiap dua kali sehari (pagi pukul 09.00 dan sore pukul 16.00) yang mulai dari fase D-shape dengan kepadatan total pakan 5.000 sel/mL/hari dan setiap hari dinaikkan sebanyak 1.000 sel/mL/hari. Pemberian pakan alami dihitung dengan rumus:

$$V_p = P/N_p$$

Keterangan:

- V_p = Volume pakan alami yang diberikan (m ℓ)
 P = Jumlah total per jenis pakan alami yang diberikan (sel)
 N_p = Kepadatan stok pakan alami (sel/ m ℓ)

Setiap tiga hari sekali dilakukan penggantian air 100% dengan cara disipon menggunakan selang dan disaring menggunakan planktonnet berdasarkan perkembangan ukuran larva kemudian ditampung di ember sementara toples dicuci dengan air tawar.

Tingkat Kelangsungan Hidup (Survival rate)

Pengamatan tingkat kelangsungan hidup (Survival rate) larva dilakukan pada akhir pemeliharaan, sampai larva berumur 20 hari atau larva telah memasuki stadia pediveliger yang dicirikan dengan adanya bintik hitam pada daerah di perut larva kerang mutiara dan sudah berfungsinya kaki. Untuk mengetahui 100 % larva telah mencapai stadia pediveliger, dilakukan pengamatan dengan cara mengamati larva dibawah mikroskop. Pengamatan ini dilakukan pada hari ke-2, 5, 8, 11, 14 dan 17.

Parameter mengenai derajat kelangsungan hidup larva dapat diketahui dengan menggunakan rumus (Effendie, 1979):

$$SR = N_t/N_0 \times 100 \%$$

Keterangan:

- SR = Tingkat kelangsungan hidup (%)
 N_t = Jumlah larva yang hidup pada akhir penelitian (ekor)
 N_0 = jumlah larva setelah telur menetas (ekor)

Laju Pertumbuhan Panjang

Pertumbuhan panjang mutlak merupakan selisih panjang total cangkang yang dihitung di awal dan akhir percobaan. Rumus menghitung pertumbuhan n.utlak (Effendi, 1997) adalah sebagai berikut :

$$t = W_t - W_0$$

Keterangan:

- t : Pertumbuhan mutlak
 W_t : Berat/panjang tubuh akhir pemeliharaan
 W_0 : Berat/panjang tubuh awal pemeliharaan

Pengamatan Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur dalam penelitian ini adalah suhu, pH, dan salinitas. Pengukuran dilakukan setiap dua kali pengukuran yaitu pada awal penelitian dan pada akhir penelitian. Pengukuran suhu menggunakan thermometer, pH diukur menggunakan pH paper dan salinitas diukur menggunakan refracto meter.

Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) pada taraf nyata minimal 5%. Apabila hasil analisisnya berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf nyata yang sama. Untuk mengetahui hubungan antara perlakuan, pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva kerang mutiara *Pinctada maxima*.

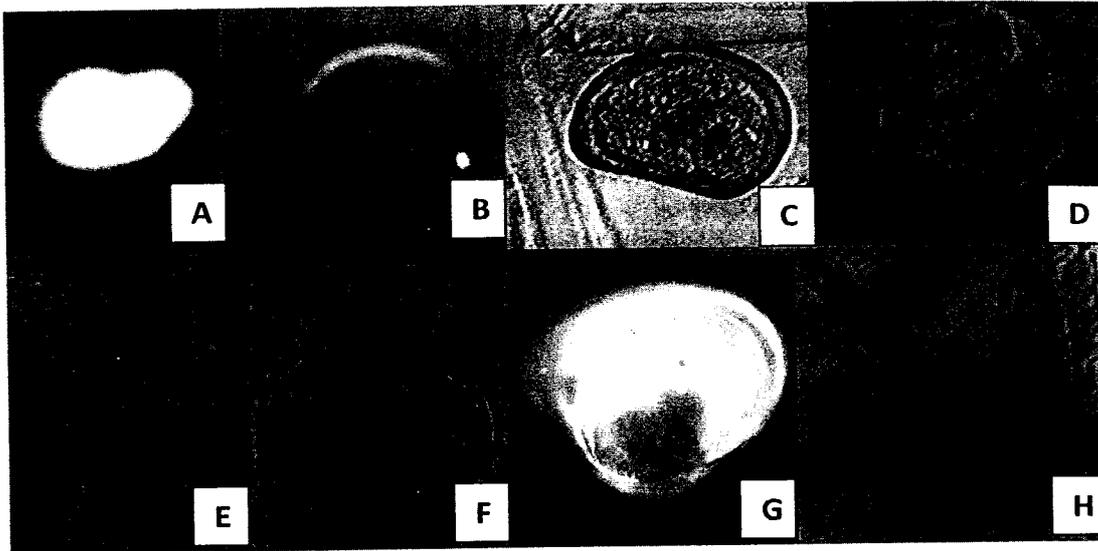
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan (μm)

Pertumbuhan larva kerang mutiara P dilihat dari stadia ke stadia dari telur selama pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

Pertumbuhan Panjang Mutlak (μm)

Stadia veliger merupakan fase awal dari pertumbuhan larva. Stadia veliger atau disebut juga D-shape ini terjadi setelah kurang lebih 22 jam proses embriogenesis. Sebagai mana menurut Winanto (2009) sekitar 22 jam setelah menetas ditemukan larva yang bagian lambungnya sudah berwarna, sehingga diduga waktu itu organ pencernaan sudah ada dan larva pertama kali ma-



Keterangan: A: Stadia pembelahan Embrio 1,5 jam setelah fertilisasi; B: Trocophor setelah 6 jam; C Stadia Veliger saat 21 jam; D: Stadia Umbo Awal saat hari ke-5; E: Umbo Tengah hari ke-9; F: Umbo sempurna hari ke-11; G: Stadia Eye-Spot hari ke-15; H: Stadia Pediveliger hari ke-17

Gambar 1. Perkembangan stadia larva kerang mutiara

kan. Larva mulai makan ketika berumur 22-24 jam setelah menetas. Perkembangan stadia veliger menurut Tanaka dan Kumeta (1981) stadia veliger ditandai dengan adanya formasi garis engsel lurus, mantel, silia-silia pada velum dan hilangnya apical flagellum, pita-pita silia pada bagian luar lubang mulut (preoral) dan setelah lubang mulut (postoral).

Pengamatan dimulai dari stadia veliger/D-shape yang merupakan awal pertumbuhan larva. Pengamatan pertumbuhan panjang stadia veliger ini diperoleh rata-rata panjang (DV) 60,5 μ m. Hal ini berbeda dari pernyataan Winanto (2009) ukuran stadia veliger mencapai panjang (DV) 74 μ m. Dilihat dari pengamatan awal larva menunjukkan ukuran yang rendah. Namun bila dilihat dari faktor indukan, indukan yang dipakai dalam spawning merupakan indukan hasil hatchery yang tergolong unggul. Indukan ini didapatkan dari hasil hatchery Malaka dan Sumbawa milik PT. Autore Pearl Culture.

Berdasarkan hasil pengamatan pertumbuhan stadia veliger/D-shape sampai pediveliger diperoleh hasil analisis sidik ragam (ANOVA) dan uji lanjut BNT terhadap laju pertumbuhan larva kerang mutiara *Pinctada maxima* menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata ($P \leq 0,05$). Hasil uji menunjukkan perlakuan B berbeda nyata terhadap ketiga perlakuan. Dilihat hasil pertumbuhan

panjang mutlak dari awal pemeliharaan sampai akhir pemeliharaan (stadia veliger-pediveliger) selama 15 hari, yaitu tertinggi berurutan perlakuan B pemberian CaCO_3 25 mg/l 189 μ m; Perlakuan C pemberian CaCO_3 50 mg/l 120,6 μ m ; Perlakuan D pemberian CaCO_3 25 mg/l 107,1 μ m dan perlakuan A kontrol tanpa pemberian CaCO_3 98,4 μ m.

Adapun panjang anteriorposterior (AP) larva sampai akhir penelitian menunjukkan nilai rata-rata pertambahan panjang tertinggi terdapat pada perlakuan B (CaCO_3 25 mg/l), yaitu $249,82 \pm 7,39$ (μ m) diikuti dengan perlakuan C (CaCO_3 50 mg/l), yaitu $180,85 \pm 16,32$ (μ m) dan perlakuan D (CaCO_3 75 mg/l), yaitu $167,69 \pm 6,07$ (μ m) sementara terendah pada perlakuan kontrol A (CaCO_3 0 mg/l), yaitu $159,00 \pm 8,02$ (μ m). Hal ini berbanding sama dengan penelitian terdahulu pemberian kalsium karbonat pada media budidaya kerang Taiwan oleh Kelabora (2010) diperoleh nilai pertumbuhan tertinggi pada pemberian CaCO_3 25 mg/l.

Pertambahan Panjang (μ m)

Data diskriptif mengenai pertambahan panjang larva (DV) per 3 harinya dari stadia veliger ke stadia umbo awal di setiap unit percobaan menunjukkan peningkatan yang signifikan. Hal ini dikarenakan stadia veliger larva kerang mutiara merupakan awal dari dibutuhkannya

pasokan makanan dari luar setelah persediaan dari kuning telur habis. Sehingga suplai makanan dari luar akan dibutuhkan banyak dan memicu tingginya pertumbuhan pada larva stadia veliger menuju stadia umbo. Menurut Tomatala (2011) stadia veliger ini untuk pertama kalinya membutuhkan asupan pakan dari luar (eksogenous), dikarenakan cadangan makanan dari dalam (endogenous) sudah habis. Tingkat konsumsi pakan yang relatif tinggi pada stadia awal larva bentuk-D, diduga berkaitan dengan metamorfose dan transisi pakan. Ukuran pada stadia veliger disetiap perlakuan adalah A $60,55 \mu\text{m} \pm 1,18$; B $60,81 \mu\text{m} \pm 0,87$; C $60,28 \mu\text{m} \pm 0,87$ dan D $60,55 \mu\text{m} \pm 0,53$.

Stadia pediveliger merupakan stadia umbo akhir dengan ditandai berkembangnya organ kaki yang berfungsi untuk bergerak dan berenang. Stadia inilah larva mulai aktif mencari tempat untuk penempelan. Melihat hasil perkembangan larva dengan perlakuan B pemberian CaCO_3 25 mg/l, lebih dahulumeasuki tahapan stadia pediveliger dibanding perlakuan yang lainnya. Pertumbuhan larva *Pinctada maxima* hasil uji perlakuan B mencapai stadia Pediveliger ditempuh pada hari ke-16 umur larva. Hasil tersebut berbeda lebih cepat dalam perkembangan stadia pediveliger dari pada hasil penelitian Winanto (2009) stadia umbo akhir atau stadia pediveliger terjadi mulai hari ke 18-20 ditandai berkembangnya organ kaki dan mulai aktif mencari tempat menempel. Hari ke-17 umur larva menurut pengamatan yang dilakukan, menunjukkan pada perlakuan B keseluruhan larva stadia pediveliger dan mulai di temukan beberapa kematian larva. Menurut Hamzah (2006) larva *Pinctada maxima* stadia umbo akhir merupakan fase transisi dari planktonik ke benthik dengan terbentuknya primordia kaki, sehingga kondisi kesehatannya terganggu dan berdampak kurang nafsu makan. Larva akan bergerak aktif mencari substrat, dimana hal ini merupakan fase kritis pada larva. Jika pada fase ini tidak ditemukan substrat yang cocok sebagai tempat untuk penempelan larva, maka mortalitas akan tidak dapat dihindarkan. Oleh karenaiturata-rata pertumbuhan dari semua perlakuan pada hari ke-17 menurun.

Hasil pengukuran akhir, yaitu pada hari ke-17 diketahui pertumbuhan panjang dan perkembangan stadia ditiap perlakuan dilihat dari nilai paling tinggi B (perlakuan CaCO_3 25 mg/l) ukuran rerata $249,8 \mu\text{m}$ sudah mencapai stadia pediveliger; C (perlakuan CaCO_3 50 mg/l) ukuran rerata $180,9 \mu\text{m}$ mencapai stadia eye-spot sebagian; D (perlakuan CaCO_3 75 mg/l) dengan ukuran re-

rata $167,7 \mu\text{m}$ mencapai stadia umbo tengah dan beberapa sudah eye-spot; A kontrol (perlakuan CaCO_3 0 mg/l) dengan ukuran rerata $159,0 \mu\text{m}$ pada stadia umbo tengah.

Dilihat secara umum perlakuan B dengan pemberian CaCO_3 25 mg/l memberikan pertumbuhan yang signifikan dari ke tiga perlakuan. Hal ini diduga pemberian CaCO_3 25 mg/l pada media budidaya merupakan kondisi yang optimal bagi pertumbuhan larva kerang mutiara *Pinctada maxima*. Menurut Piliang (2005) fungsi kalsium untuk pertumbuhan selain sebagai pembentukan tulang dan cangkang kerang juga untuk pengaturan keseimbangan permeabilitas dinding sel. Sehingga gradien tingkat osmotik rendah dan sisa energi yang didapatkan dipusatkan untuk pertumbuhan larva kerang mutiara *Pinctada maxima*. Berdasarkan pemanfaatan CaCO_3 menurut Pasisingi (2012) pada molusca air mampu menyerap kalsium dari lingkungan untuk kebutuhan tubuhnya selain memanfaatkan kalsium dari makanan. Hal tersebut bisa diasumsikan pengambilan Ca^{2+} dengan penyerapan pada epitel luar larva untuk pembentukan eksoskeleton atau cangkang dan juga melewati makanan atau melewati pencernaan setelah lengkap pada organ pencernaan larva. Sebagaimana menurut Kelabora (2010) penambahan kalsium 25 ppm menghasilkan tingkat osmotik yang terendah dan pemanfaatan energi untuk proses osmoregulasi dipergunakan untuk pertumbuhan. Dalam pemanfaatan Ca^{2+} disebabkan plankton pada perlakuan yang diinokulasi dengan konsentrasi kalsium karbonat 25 ppm, menyerap atau mengambil kalsium pada media tersebut. Mineral kalsium yang terkandung dalam plankton akan dikonsumsi secara tidak langsung oleh larva. Menurut Anonim (2012) kalsium karbonat yang masuk dalam pencernaan di konversi menjadi kalsium klorida oleh asam lambung. Sehingga penetral asam lambung dan pengikat fosfat, kalsium karbonat mengikat fosfat di saluran pencernaan membentuk kompleks yang tidak larut dan menurunkan absorpsi fosfat. Sebagian kalsium diabsorpsi di usus dan sisanya yang tidak diabsorpsi, dibuang bersama feses. Sekitar sepertiga kalsium yang ditelan diabsorpsi meskipun dapat bervariasi tergantung faktor makanan dan keadaan usus atau lambung, dari sini meningkatkan kadar kalsium plasma untuk berbagai keperluan termasuk pembentukan tulang.

Menurut Tseng (1987) dalam Kelabora (2010) mineral kalsium yang optimal dalam media akan meningkatkan efisiensi enzim $\text{Na}^+/\text{K}^+-\text{AT-}$

Pase, selain itu keseimbangan mineral dalam media juga mempengaruhi isoosmotik antara cairan tubuh dan lingkungannya. Ditambah lagi mengenai kapur penetral utama dalam kapur yaitu karbonat (CO_3^{2-}) yang menghasilkan OH^- , sehingga akan merangsang perombakan bahan organik menjadi dipercepat. Selain itu juga dapat mengurangi kadar NH_3 , disebabkan kapur memiliki ion Ca^{2+} yang secara teoritis memberikan penurunan maksimum dalam kehilangan dua mol gas NH_3 , dengan kata lain 1 mol Ca^{2+} akan mencegah pelepasan 2 mol gas NH_3 . Pemakaian CaCO_3 yang dihasilkan dari cangkang kerang, diduga juga merupakan salah satu faktor pemicu mudahnya adaptasi larva dengan kondisi kapur yang familiar dilingkungannya. Matrial komposisi CaCO_3 cangkang kerang yang merupakan lapisan cangkang prismatic atau lapisan ke-dua yang tersusun dari kristal-kristal kecil yang berbentuk prisma dari aragonite. Menurut Anonim (2012) Sebuah substrat yang dianggap hidup ketika mengandung organisme menguntungkan berupa bakteri. Aragonite bisa menjadi pilihan buffering lebih efektif daripada substrat lain, kandungan kalsium karbonat memiliki kemampuan yang lebih baik untuk membantu mengontrol pH dalam tangki ikan.

Tingkat Kelangsungan Hidup (SR%)

Penelitian ini memfokuskan pada pengaruh pemberian kalsium karbonat CaCO_3 pada media budidaya yang merupakan analisa atas lingkungan untuk budidaya kerang mutiara. Menurut Gricourt et al. (2006) bahwa untuk memproduksi larva dan spat baik secara kualitas maupun kuantitas diperlukan kondisi lingkungan pemeliharaan yang optimal, seperti untuk perkembangan, pertumbuhan dan proses-proses fisiologis yang mengatur serta mengontrol kondisi biota laut.

Tingkat kelangsungan hidup larva kerang mutiara selama 15 hari pemeliharaan menunjukkan penurunan pada setiap unit percobaan. Adapun hasil percobaan pada tiap perlakuan dengan persentase tingkat kelangsungan hidup adalah sebagai berikut: perlakuan A (kontrol tanpa pemberian CaCO_3) $13,45\% \pm 3,9$; perlakuan B (pemberian CaCO_3 25 mg/l), yaitu $48,75\% \pm 33,7$; perlakuan C (pemberian CaCO_3 50 mg/l), yaitu $27,82\% \pm 6,2$; perlakuan D (pemberian CaCO_3 75 mg/l), yaitu $4,7\% \pm 2,2$. Diperoleh nilai tertinggi pada perlakuan B dengan pemberian CaCO_3 25 mg/l, yaitu $48,75\% \pm 33,7$. Kondisi larva kerang mutiara memang sangat rentan dan sensitif terhadap per-

bahan lingkungan yang ada. Sebagaimana yang diungkapkan O'Connor and Lawyer (2004) diperlukan kondisi lingkungan yang optimum dalam pemeliharaan embrio sampai stadia larva dikarenakan kondisi tersebut sangat rentan dan sensitif khususnya terhadap perubahan lingkungan. Oleh karenanya tingkat kelangsungan hidup yang rendah adalah hal yang biasa pada larva kerang mutiara. Berdasarkan pengamatan Sarifin (2012), larva kerang mutiara *P. maxima* hingga mencapai spat pada budidaya diperoleh nilai SR% yang rendah antara 10%. Dari pernyataan tersebut bila dibandingkan dengan percobaan yang dilakukan, lebih tinggi SR% yang didapatkan perlakuan B (CaCO_3 25 mg/l), yaitu 48,75% dan perlakuan C (CaCO_3 50 mg/l), yaitu 27,82% dengan jumlah larva awal 1000/l atau 8000 per unit percobaan.

Hasil analisis ragam ANOVA pada taraf 5% terhadap kelangsungan hidup tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar aras perlakuan maka tidak dilakukan uji lanjut menggunakan BNT. Pada hasil ANOVA Karena F hitung < F tabel 5%, maka perlakuan pemberian kalsium karbonat (CaCO_3) tidak memberikan pengaruh nyata pada tingkat kelangsungan hidup larva kerang mutiara *Pinctada maxima* di setiap unit perlakuan.

Menurut Wickins dan Lee (2002) kapur selain untuk meningkatkan kesadahan dan alkalinitas air membentuk sistem penyangga (buffer) yang kuat, meningkatkan pH, desinfektan, mempercepat dekomposisi bahan organik, mengendapkan besi, menambah ketersediaan unsur P, dan merangsang pertumbuhan plankton serta benthos. Kapur berfungsi sebagai desinfektan dan mempercepat dekomposisi bahan organik inilah sebagai alasan tingginya SR% dari perlakuan B (CaCO_3 25 mg/l) dan perlakuan C (CaCO_3 25 mg/l). Sehingga terhindar dari kontaminan bakteri yang merugikan dan sisa makanan ataupun bahan organik yang akan memperburuk kualitas air, teratasi. Namun hal ini tergantung pada batas toleran yang diterima larva kerang mutiara. Sehingga perlakuan D pada pemberian CaCO_3 75 mg/l turun drastis dikarenakan melebihi batas toleran kadar CaCO_3 larva tersebut.

Berbeda dari hasil pengamatan pada perlakuan A, yaitu kontrol tanpa pemberian CaCO_3 dengan nilai SR rendah $13,45\% \pm 3,9$ terdapat beberapa masalah adanya kontaminan bakteri. Berdasarkan setiap pengamatan yang dilakukan di setiap tiga hari sekali mengenai kondisi dan pertumbuhan larva, perlakuan A lebih awal mulai ditemukannya mortalitas dengan semakin ban-

yaknya kontaminasi bakteri. Yaitu hari ke-8 pada umur larva atau hari ke-6 masa percobaan sampai akhir pemeliharaan.

Dilihat dari hasil keseluruhan pengaruh pemberian CaCO_3 memberikan pengaruh, namun tidak memberikan beda nyata pada nilai taraf tingkat kelangsungan hidup larva kerang mutiara dengan konsentrasi yang berbeda. Perlakuan B (pemberian CaCO_3 25 mg/l) terbukti memberikan tingkat kelangsungan hidup yang paling tinggi. Diduga penambahan CaCO_3 25 mg/l pada media budidaya ini merupakan kondisi yang optimal bagi ketahanan dan kelangsungan hidup larva kerang mutiara. Dilihat dari hasil perlakuan C pemberian CaCO_3 yang ditingkatkan 25 mg/l tingkat kelangsungan hidup larva mulai berkurang hingga perlakuan D CaCO_3 75 mg/l. Hal ini menunjukkan nilai yang melebihi batas toleran pemberian CaCO_3 bagi larva kerang mutiara *Pinctada maxima*. Hasil ini berbanding sama dengan penelitian yang dilakukan Kelabora (2010) pemberian CaCO_3 25 mg/l memberikan nilai kelangsungan hidup yang tinggi bagi kerang Taiwan, namun hasil yang didapatkan tidak mengalami perbedaannya.

Kualitas Air

Kualitas air merupakan salah satu faktor penting yang mendukung keberhasilan suatu budidaya terutama pada pemeliharaan fase larva. Air yang dijadikan sebagai media pemeliharaan organisme harus memenuhi syarat, baik kualitas maupun kuantitasnya. Pengamatan kualitas air yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi suhu, pH dan salinitas.

Selama penelitian, suhu media pemeliharaan memperlihatkan nilai fluktuatif. Hal ini dikarenakan tempat pemeliharaan yang digunakan toples ukuran 10 l tergolong kecil. Menurut beberapa ahli budidaya, penggunaan wadah yang besar dalam budidaya mengurangi tekanan fluktuasi pada suhu perairan. Toples yang kecil akan sangat berpengaruh terhadap perubahan suhu diluar. Namun suhu yang didapatkan dari semua unit percobaan masih tergolong normal, yaitu antara 27°C-28°C. Menurut Tomatala (2011) suhu air yang optimal untuk tingkat kelangsungan hidup kerang mutiara *Pinctada maxima* adalah 25 °C-30 °C.

Salinitas perairan juga merupakan faktor pembatas bagi kelangsungan hidup organisme budidaya. Tinggi rendahnya salinitas berpengaruh dalam keseimbangan kerja osmotik larva. Sehingga

ga larva kerang mutiara *Pinctada maxima* mempunyai batasan toleran bagi kelangsungan hidupnya. Menurut awaludin (2013) dalam penelitiannya, nilai optimum untuk kelangsungan hidup larva *P maxima* adalah 34 ppt. Sementara menurut Sarifin (2012) salinitas yang dijangkau larva *P maxima* dalam pertumbuhannya adalah 32-35 ppt. Dibandingkan dengan hasil parameter salinitas air yang diperoleh dari semua unit percobaan antara 33-34 ppt, hal ini berarti masih dalam kisaran yang normal untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva.

Derajat keasaman atau disebut pH pada perairan laut menurut Awaludin (2013) pada umumnya tidak banyak bervariasi karena adanya sistem karbondioksida dalam laut, maka air laut mempunyai kapasitas penyangga (buffer) yang kuat. Winanto (2009) mengemukakan, aktivitas larva *P maxima* akan meningkat pada pH 6,7-8,5 dan menurun pada kisaran pH 4-6,5. Dilihat hasil pengukuran pH pada setiap unit percobaan diperoleh 6,9-8,2 hal ini masih tergolong pada kisaran aman bagi larva. Penurunan pH terjadi pada P1 dan P4 dimulai hari ke-11 dikarenakan mulai banyaknya mortalitas yang ada. Menurut Sutaman (1993) sisa makanan ataupun bangkai renik di perairan mengakibatkan turunnya pH di suatu perairan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan dan pembahasan diatas dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pemberian kalsium karbonat memberikan pengaruh nyata bagi pertumbuhan larva stadia veliger-pediveliger dengan pertumbuhan panjang mutlak tertinggi pada perlakuan B (CaCO_3 25 mg/l) 189 μm ; kemudian diikuti oleh perlakuan C (CaCO_3 50 mg/l) 120,6 μm ; dan perlakuan D (CaCO_3 25 mg/l) 107,1 μm serta yang terendah pada perlakuan A (kontrol tanpa pemberian CaCO_3) 98,5 μm .
2. Pemberian CaCO_3 terhadap tingkat kelangsungan hidup larva *Pinctada maxima* tidak memberikan pengaruh yang nyata. Namun hal itu, pemberian CaCO_3 25 mg/l diperoleh SR tertinggi 48,75% dibandingkan dengan kontrol 13,45% sementara terendah pada pemberian CaCO_3 75 mg/l yaitu, 4,7%.

Saran

Hasil penelitian ini diharapkan untuk adanya implementasi secara langsung dari intansi terkait dan para pelaku budidaya khususnya, yang mana hasil tersebut akan ditentukan terkait erat dengan keadaan lingkungan yang produktif atau tidaknya di suatu perairan wilayah budidaya. Namun, masih diperlukan pengetahuan pengaruh pemberian CaCO₃ pada stadia berikutnya, sehingga menjadikan info yang lengkap bagi perkembangan budidaya ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Awaludin, M. 2013. Tingkat Penetasan Telur dan Kelangsungan Hidup Larva Kerang Mutiara (*Pinctada maxima*) Pada Salinitas Yang Berbeda. Program Studi Budidaya Perairan. Universitas Mataram. Mataram.
- BBL. 2001. Pembenuhan Tiram Mutiara (*Pinctada maxima*). Balai Budidaya Laut Lampung. Seri Budidaya Laut 6,61 hal.
- Cahn, A.R., 1949. "Pearl Culture In Japan", Fishery Leaflet 357 9 (Washington DC:United StatesDepartement Of The Interior Fish And Wildlife Service, 1949).
- Effendi, H., 2002. Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Kanisus, Yogyakarta.
- Gricourt L, Mathieu M and Kelner K. 2006. An insulin-Like System Involved In The Control Of Pacific Oyster (*Crassostrea Gigas*) Reproduction: hrlGF-1 Effect on Germinal Cell Proliferation an Maturation Assosiated with Expression of an Homologous Insulin Receptor-related Receptor. *Aquaculture* 251; 85-98.
- Hamzah, 2006. Potensi dan Prospek Pengembangan Bio Industry Budidaya Kerang Mutiara (*Pinctada maxima*) di Perairan Indonesia. LIPI Jakarta.
- Hanafiah, A.K. 2010. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi Edisi Ketiga. Rajawali Pers. Jakarta.
- Hastuti dan Subandiyono, 2009. Buku Ajar: Nutrisi. Lembaga Pengembangan Pendidikan Universitas Diponegoro. Semarang.
- O'Connor WA and Lawyer NF. 2004. Salinity and Temperature Tolerance of Embryos and Juveniles of The Pearl Oyster, (*Pinctada imbricata*) Roding. *Aquaculture* 229; 493-506.
- Phatarpekar PV, Sreepada RA, Pednekar C, Achuthankitty CT. 2000. Acomparative study on growth performence and biochemical composition of mixed culture of *Isochrysis galbana* and *Chaetoceros calcitras* with monocultures. *Aquaculture* 181; 141-155.
- Piliang, W.G., 2005. Nutrisi Mineral edisi ke lima. PAU IPB, Bogor.
- Sarifin, Priyambodo dkk, 2012. Petunjuk Teknis Budidaya Mutiara. Balai Budidaya Laut Lombok Direktorat Jendral Perikanan Budidaya Kementrian Kelautan dan Perikanan.
- Sutaman, 1993. Teknik Budidaya dan Proses Pembuatan Mutiara. Kanisius. Yogyakarta.
- Tanaka Y and Kumeta M. 1981. Succesful artificial breeding of silver-lip pearl oyster (*Pinctada maxima*)(Jame-son). *Bulletin Natural Research Institute. Japan. Aquaculture* 2: 21-28.
- Tomatala, P., 2011. Pengaruh Suhu Terhadap Pemijahan Kerang Mutiara *Pinctada maxima*. Teknologi Budidaya Perikanan. Politeknik Perikanan Negeri Tual.
- Wedemeyer GA, Yasutake. 1977. Clinical methods for assessment to the effect of environmental stress on fish healt. Technical paper of US Departement of the Interior Fish and Wildlife Service 89 : 1-17.
- Wickins J dan Lee DOC. 2002. Crustacean Farming Ranching and Culture. 2nd Edition. Blackweel Science. London.
- Winanto, T., 2001. Pembenuhan Tiram Mutiara. Buletin Budidaya Laut. Balai Budidaya Laut Lampung, No.1.
- _____, 2009. Kajian Perkembangan Larva dan Pertumbuhan Spat Kerang Mutiara (*Pinctada maxima*) (Jame-son) Pada Kondisi Lingkungan Pemeliharaan Berbeda. IPB. Bogor.