

Effects of Stocking Density on Growth and Survival of Pearl Oyster Spat (*Pinctada maxima*) in Laboratory Rearing

Santun Nur Istiqomah¹, Alis Mukhlis¹, & Laily Fitriani Mulyani¹

¹Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia;

Article History

Received : April 28th, 2024

Revised : May 08th, 2024

Accepted : June 08th, 2024

*Corresponding Author:

Alis Mukhlis, Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia; alismukhlis@unram.ac.id

Abstract: Pearl oysters, *Pinctada maxima*, are one of the aquaculture commodities with high economic value and Indonesia has great potential in developing pearl oysters cultivation. However, the continuity of pearl production in Indonesia is highly dependent on the success of rearing spat (pearl oyster seedlings) in the initial growth phase in the laboratory. This study aims to evaluate the impact of stocking density on the growth and survival of pearl oyster spat during rearing in the laboratory. The research was conducted using an experimental method at the Pearl Oyster Breeding Laboratory of PT. Mutiara Surya Indonesia, West Nusa Tenggara Province. Various densities of pearl oyster spat (3, 6, 9, and 12 spat/L) were tested in 3 (three) replications using a Completely Randomized Design (CRD). The results showed that the treatment had a significant effect on the growth of the dorso-ventral shell length of pearl oysters spat ($p < 0.05$). The highest growth after 21 days of maintenance was achieved in the treatment with a stocking density of 3 spat/l with absolute growth of 6.44 mm, relative growth of 304.09%, and daily specific growth rate of 6.88%/day. The highest survival rate was obtained at a stocking density of 3 spat/l, namely 94.4%. The results indicate that lower stocking densities tend to result in best growth and good survival rates for pearl oyster spat. It is advisable to experiment with higher densities of live feed to increase the efficiency and productivity of pearl oyster cultivation containers in the future. This study contributes significantly to understanding the factors influencing the growth and survival of pearl oyster spat in the context of aquaculture.

Keywords: Growth, *Pinctada maxima*, survival rate, stocking density.

Pendahuluan

Kerang mutiara *Pinctada maxima* atau yang disebut di literatur internasional sebagai “the Silver- atau Gold-lip pearl oyster” merupakan salah satu komoditas budidaya perikanan bernilai ekonomi tinggi dan memiliki nilai penting pada budidaya perikanan di perairan tropis. Berdasarkan nilainya, *P. maxima* bersama dengan *P. margaritifera* telah menyumbang hampir 50% dari nilai mutiara yang dipasarkan di seluruh dunia (Tisdell, 2008). Kerang mutiara *Pinctada maxima* juga telah dikenal sebagai penghasil inti mutiara berukuran besar dengan warna putih, krem, dan emas, paling berkilau, serta termasuk termahal di dunia. Selain itu, jenis kerang ini adalah jenis tersebar di kawasan Indopasifik (wilayah yang berpusat di sekitar

Australia Utara dan Asia Tenggara termasuk Myanmar dan Indonesia) (Zhao *et al.*, 2003). Kerang ini ditemukan hidup pada daerah terumbu karang hampir di seluruh pulau di Indonesia (Strack, 2008).

Indonesia memiliki potensi besar dalam pengembangan budidaya kerang mutiara. Posisi geografis Indonesia yang terletak di kawasan tropis dengan perairan jernih dan hangat sepanjang tahun merupakan kondisi yang sangat ideal bagi pertumbuhan kerang mutiara, terutama spesies *Pinctada maxima* yang merupakan penghasil mutiara berkualitas tinggi. Perairan Indonesia yang kaya akan nutrisi juga mendukung perkembangan fitoplankton sebagai sumber makanan alami bagi kerang mutiara. Namun demikian, keberlanjutan produksi mutiara di Indonesia salah satunya sangat

bergantung pada keberhasilan pemeliharaan spat (anakan kerang mutiara) pada fase awal pertumbuhannya di laboratorium.

Salah salah satu faktor penting yang memengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup spat adalah kepadatan spat saat penebaran (*stocking density*). Kepadatan penebaran spat yang terlalu tinggi dapat menyebabkan persaingan nutrisi, akumulasi metabolit beracun, dan peningkatan risiko penyebaran penyakit. Sebaliknya, kepadatan penebaran yang terlalu rendah juga dapat menyebabkan pertumbuhan yang tidak optimal dan efisiensi penggunaan ruang yang rendah.

Kajian mengenai pengaruh padat tebar spat kerang mutiara terhadap pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup telah dilaporkan (Oktaviani et al., 2018 dan Ahmad et al., 2019). Namun demikian, penelitian ini dilakukan di perairan umum (di laut) dengan menggunakan metode longline. Dan hingga saat ini, laporan tentang padat tebar spat kerang mutiara yang optimal selama pemeliharaan di laboratorium masih terbatas. Oleh karena itu, penentuan *stocking density* yang optimal sangat penting untuk memastikan pertumbuhan dan kelangsungan hidup spat yang baik dalam pemeliharaan di laboratorium.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh *stocking density* yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup spat kerang mutiara (*Pinctada maxima*) dalam pemeliharaan di laboratorium. Dengan mengetahui *stocking density* yang optimal, maka produksi spat dapat dioptimalkan dan menjamin keberhasilan tahapan budidaya selanjutnya. Informasi yang diperoleh dari penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar untuk menentukan padat tebar spat yang optimal, sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas budidaya kerang mutiara.

Bahan dan Metode

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pembenihan Kerang Mutiara PT. Mutiara Surya Indonesia, Desa Sugian, Kecamatan Sambelia, Kabupaten Lombok

Timur, Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) pada bulan November 2023 hingga Maret 2024.

Alat dan bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini air laut bersalinitas 30 ppt, air tawar, alkohol 70%, pakan alami *Chaetoceros amami*, pupuk KW21, dan silikat. Spat kerang mutiara yang digunakan sebagai bahan penelitian adalah berumur 25 hari merupakan hasil pembenihan di Laboratorium Pembenihan PT Mutiara Surya Indonesia. Peralatan-peralatan utama yang digunakan yaitu unit aerasi, batu pemberat kolektor, benang, gelas ukur, haemositometer, kamera, kolektor spat kerang mutiara berukuran 30 cm x 15 cm, lampu, lensa okuler, mikroskop, kertas millimeter block, pH meter, pipet tetes, refrakto meter, thermometer, dan toples plastik kapasitas 16 liter.

Metode penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental. Perlakuan yang diuji yaitu padat tebar spat kerang mutiara terdiri atas 4 (empat) perlakuan yaitu : A = Padat tebar 3 spat/L; B = Padat tebar 6 spat/L; C = Padat tebar 9 spat/L; dan D = Padat tebar 12 spat/L. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali dan unit-unit percobaan ditempatkan secara diacak menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL).

Prosedur penelitian

Benih kerang mutiara diseleksi menggunakan mikroskop bertujuan untuk mengetahui jumlah spat yang menempel pada kolektor. Jumlah spat kerang mutiara kemudian disesuaikan dengan padat tebar pada masing-masing perlakuan. Selama tahapan seleksi, spat kerang mutiara berukuran terlalu kecil atau terlalu besar disingkirkan dengan cara dilepas dari kolektor kemudian dipindahkan ke wadah penampung. Sebanyak 60 sampel spat kerang mutiara hasil seleksi kemudian ditempatkan di atas kertas *milimeter block* dan selanjutnya didokumentasikan untuk diukur panjang dorso-ventralnya pada komputer sebagai data awal ukuran sampel uji.

Toples plastik masing-masing unit percobaan diisi air laut bersih sebanyak 10 liter kemudian diisi dengan spat kerang mutiara sesuai dengan perlakuan. Unit-unit percobaan

diberi label kemudian ditempatkan sesuai dengan rancangan penelitian.

Selama percobaan, spat kerang mutiara diberi pakan alami dari jenis *Chaetoceros amami* dengan kepadatan awal 20.000 sel/ml/hari. Pemberian pakan awal dilakukan pada pukul 16:00 WITA, kemudian hari berikutnya dilakukan pergantian air sebanyak 50% dari volume total pada pukul 15.00 WITA. Pergantian total air media percobaan dilakukan setiap 3 hari sekali pada waktu yang sama. Sisa pakan setelah pergantian air diamati kemudian ditambahkan pakan baru hingga mencapai kepadatan pakan yang sudah ditetapkan. Kepadatan pakan alami dihitung berdasarkan jumlah partikel pakan alami yang terlihat pada bidang hamositometer. Kepadatan pakan di semua perlakuan pada Minggu II dan Minggu III ditingkatkan sebanyak 2 (dua) kali lipat dari kepadatan pakan pada minggu I.

Data penunjang dilakukan pengamatan tingkat parameter kualitas air media percobaan meliputi suhu air, tingkat salinitas, derajat keasaman air (pH), dan oksigen terlarut (DO). Pengukuran parameter kualitas air dilakukan setiap 3 hari selama 21 hari masa percobaan. Pada akhir percobaan, sebanyak 5 sampel spat kerang mutiara dikoleksi secara acak dari masing-masing unit percobaan kemudian panjang Dorso-Ventral hewan uji diukur dengan cara yang sama seperti pada awal percobaan.

Parameter uji

Parameter utama yang diuji dalam penelitian ini yaitu parameter pertumbuhan panjang Dorso-Ventral (pertumbuhan mutlak, pertumbuhan relatif dan laju pertumbuhan spesifik harian) dan tingkat kelangsungan hidup spat kerang mutiara *P. maxima*.

Parameter Pertumbuhan

Parameter pertumbuhan ditentukan menggunakan rumus dari Mukhlis *et al.*, (2021). Pertumbuhan mutlak (absolut) dihitung menggunakan rumus : $Abs = L_t - L_0$; sedangkan pertumbuhan relatif (RGR) dan laju pertumbuhan spesifik (SGR) harian masing-masing dihitung menggunakan rumus : $RGR = (L_t - L_0) / L_0$ dan $SGR = [(L_t / L_0)^{1/t} - 1] * 100\%$ yang mana Abs = pertumbuhan mutlak (mm), RGR = pertumbuhan relatif (%), SGR harian = laju pertumbuhan spesifik harian (% per hari), $L_t =$

Panjang saat hari ke- t , $L_0 =$ Panjang saat hari ke-0, dan $t =$ lama percobaan (hari).

Tingkat kelangsungan hidup

Tingkat kelangsungan hidup (*survival rate*) spat kerang mutiara ditentukan dengan menggunakan rumus $SR = N_t / N_0 * 100\%$, yang mana $SR =$ Tingkat kelangsungan hidup hewan uji (%), $N_t =$ Jumlah spat kerang mutiara pada saat t atau akhir percobaan (ekor), $N_0 =$ Jumlah spat kerang mutiara pada saat $t=0$ atau awal percobaan (ekor), dan $t =$ lama waktu percobaan.

Analisis data

Data parameter utama dianalisis menggunakan analisis ragam dengan tingkat kesalahan 5%. Jika hasil analisis menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata ($p < 0,05$), maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji BNT (Beda Nyata Terkecil). Data parameter kualitas air dianalisis secara deskriptif.

Hasil Penelitian

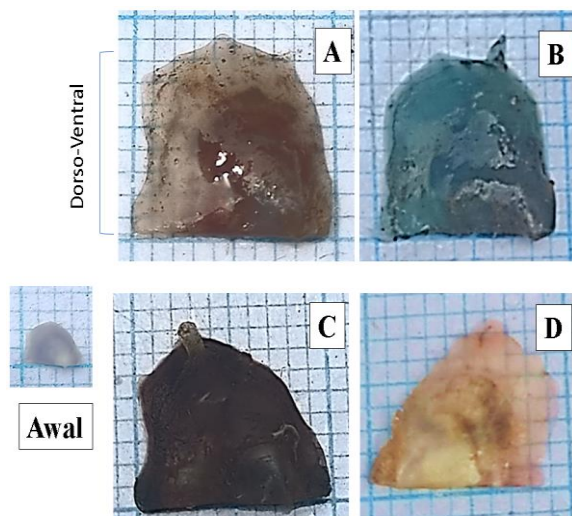
Ukuran hewan uji

Penelitian ini menggunakan hewan uji spat kerang mutiara berumur 25 hari setelah pemijahan. Hasil pengukuran awal panjang dorso-ventral cangkang spat kerang mutiara (*P. maxima*) ukuran rata-rata \pm SD hewan uji adalah $2,12 \pm 0,282$ mm ($n=60$). Setelah dilakukan pemeliharaan selama 21 hari pada kondisi percobaan, ukuran hewan uji tiap perlakuan bervariasi. Ukuran benih terbesar berdasarkan panjang dorso-ventral pada perlakuan A (padat tebar 3 ekor spat/L) dengan nilai rata-rata \pm SD yaitu $8,55 \pm 0,129$ mm, diikuti perlakuan B (padat tebar 6 ekor spat/L) dengan nilai $8,20 \pm 0,155$ mm, perlakuan C (padat tebar 9 ekor spat/L) dengan nilai $7,30 \pm 0,125$ mm, dan perlakuan D (padat tebar 12 ekor spat/L) dengan nilai $7,20 \pm 0,151$ mm (Gambar 1).

Pertumbuhan hewan uji

Hasil analisis parameter pertumbuhan meliputi pertumbuhan mutlak, pertumbuhan relatif, dan laju pertumbuhan spesifik harian menunjukkan bahwa padat tebar spat kerang mutiara memberi pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan dorso-ventral spat kerang mutiara ($p < 0,05$) (Tabel 1). Pada penelitian ini,

spat kerang mutiara yang dipelihara dengan padat tebar 3 ekor spat/L (Perlakuan A) memiliki performa pertumbuhan tertinggi dibandingkan dengan 3 (tiga) perlakuan lainnya dengan penambahan panjang dorso-ventral cangkang kerang dalam kurun waktu 21 hari sebesar $6,44 \pm 0,13$ mm. Jika dilihat dari parameter pertumbuhan relatif, hewan uji pada perlakuan ini mengalami penambahan ukuran sebesar $304,09 \pm 6,07$ % dari ukuran saat awal percobaan yang mana penambahan ini dicapai dengan laju pertumbuhan spesifik harian sebesar $6,88 \pm 0,08$ % per hari.



Gambar 1. Panjang dorso-ventral spat kerang mutiara *P. maxima* yang diukur pada awal percobaan dan setelah pemeliharaan selama 21 hari dengan padat tebar yang berbeda. Keterangan : A = 3 ekor spat/L; B = 6 ekor spat/L; C = 9 ekor spat/L; dan D = 12 ekor spat/L. Garis vertikal menunjukkan nilai standar deviasi (SD) sedangkan huruf menunjukkan nilai signifikan diantara perlakuan.

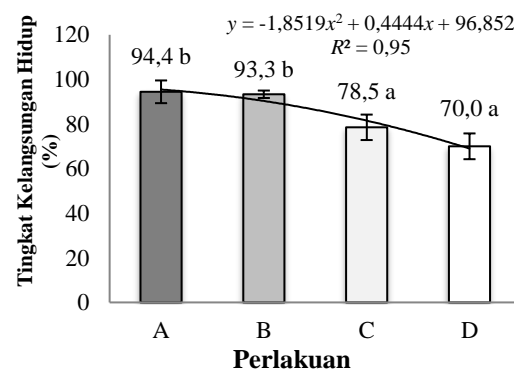
Hasil uji beda rata-rata antar perlakuan menggunakan uji BNT terhadap semua parameter pertumbuhan, performa pertumbuhan cangkang spat kerang mutiara pada perlakuan A terlihat tidak berbeda nyata dengan perlakuan B (6 ekor spat/L) namun terhadap Perlakuan C (9 ekor spat/L) dan D (12 ekor spat/L) menunjukkan perbedaan yang nyata (Tabel 1). Performa pertumbuhan yang paling rendah pada percobaan ini diperlihatkan oleh perlakuan D. Data ini menunjukkan bahwa semakin tinggi padat tebar maka performa pertumbuhan cangkang spat kerang mutiara (*P. maxima*) akan semakin menurun.

Tabel 1. Data pertumbuhan mutlak (Abs), pertumbuhan relatif (RGR) dan laju pertumbuhan spesifik harian (SGR) spat kerang mutiara yang dipelihara dengan padat tebar yang berbeda

Perl.	Pertumbuhan Dorso-Ventral		
	Abs (mm)	RGR (%)	SGR (%/hari)
A	$6,44 \pm 0,13^b$	$304,09 \pm 6,07^b$	$6,88 \pm 0,08^b$
B	$6,09 \pm 0,16^b$	$287,72 \pm 7,34^b$	$6,67 \pm 0,10^b$
C	$5,18 \pm 0,12^a$	$244,88 \pm 5,90^a$	$6,07 \pm 0,09^a$
D	$5,08 \pm 0,15^a$	$240,16 \pm 7,13^a$	$6,00 \pm 0,11^a$

Tingkat kelangsungan hidup

Hasil analisis data tingkat kelangsungan hidup (SR) spat kerang mutiara yang dipelihara selama 21 hari menunjukkan bahwa perbedaan padat tebar memberi pengaruh yang nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup (SR) spat kerang mutiara ($p < 0,05$). Dan hasil uji BNT menunjukkan bahwa Perlakuan A dengan nilai SR tertinggi yaitu $94,4 \pm 5,1$ % terlihat tidak berbeda nyata dengan SR pada perlakuan B ($93,3 \pm 1,7$ %), namun jika dibandingkan dengan Perlakuan C dan D terlihat berbeda nyata, dengan nilai SR masing-masing secara berurutan yaitu $78,5 \pm 5,7$ % dan $70,0 \pm 5,8$ % (Gambar 2). Data ini menunjukkan bahwa pemeliharaan di laboratorium dengan padat tebar melebihi 6 ekor spat/L secara signifikan menurunkan tingkat kelangsungan hidup spat kerang mutiara dengan pola tingkat kelangsungan hidup mengikuti persamaan parabola yaitu $y = -1,8519x^2 + 0,4444x + 96,852$ dengan nilai $R^2 = 0,95$.



Gambar 2. Grafik rata-rata tingkat kelangsungan hidup spat kerang mutiara *P. maxima* pada kondisi padat tebar yang berbeda. Keterangan : A = 3 ekor spat/L; B = 6 ekor spat/L; C = 9 ekor spat/L; dan D = 12 ekor spat/L. Garis vertikal menunjukkan nilai standar deviasi (SD) sedangkan huruf menunjukkan nilai signifikan diantara perlakuan.

Kualitas air

Hasil pengamatan terhadap parameter kualitas air menunjukkan bahwa tingkat suhu media percobaan menunjukkan nilai yang relatif homogen dengan tingkat suhu media air sekitar 29,8-30,6 °C. Begitu juga dengan parameter kualitas air lainnya seperti salinitas air, derajat keasaman air (pH) dan oksigen terlarut (DO) yang menunjukkan kisaran yang relatif homogen dengan nilai masing-masing parameter secara berurutan yaitu 30,4-30,9 ppt, 7,5-7,8, dan 5,7-5,9 mg/L. Kisaran parameter yang diukur masih dalam batas yang layak untuk kehidupan spat kerang mutiara. Suhu berkisar 25-31 °C masih dalam batas yang bisa ditolerir oleh kerang mutiara (Jamilah, 2015), sedangkan nilai kisaran salinitas yang layak untuk budidaya kerang mutiara berkisar 25-35 ppt (Hamzah, 2014), pH antara 7-8 (Kotta, 2017), dan oksigen terlarut berkisar antara 5,8-6,3 mg/L (Iyen *et al.*, 2021).

Pembahasan

Ukuran hewan uji

Kerang mutiara (*P. maxima*) yang digunakan dalam kegiatan penelitian ini berumur 25 hari atau fase stadia spat. Panjang dorso-ventral rata-rata spat kerang mutiara yang diamati saat awal percobaan yakni $2,12 \pm 0,282$ mm. Ukuran ini berada dalam kisaran ukuran seperti yang dilaporkan oleh Hamzah *et al.* (2016) yaitu 1,5-2,4 mm/ekor. Hamzah (2013) juga melaporkan bahwa ukuran stadia spat kerang mutiara di kolektor bervariasi antara 2,05 – 2,42 mm.

Peranan pakan dalam penentu pertumbuhan

Pakan salah satu faktor pembatas pertumbuhan kerang moluska yang dipelihara dalam kondisi padat tebar tinggi (Huo *et al.*, 2017). Pemilihan *Chaetoceros amami* sebagai pakan alami untuk spat kerang mutiara dalam penelitian ini karena jenis ini merupakan salah satu pakan yang dapat memberi pengaruh positif pada pertumbuhan spat kerang mutiara. Taufiq *et al.* (2010) melaporkan pemberian pakan alami tunggal yaitu 100% *C. amami* dapat memberikan pertumbuhan terbaik terhadap kerang mutiara. Dilihat dari kandungan nutrisi, *C. amami* juga memiliki kandungan nutrisi yang dibutuhkan oleh kerang mutiara seperti protein 33%, karbohidrat 17%, lemak 10%, mineral 29%, EPA

(*eicosapentaenoic acid*) 15,4%, DHA (*docosahexaenoic acid*) 1,9%, kalsium (Ca) 0,59% dan phosphor (P) 0,57% (Taufiq *et al.*, 2010).

Nutrisi yang cukup dalam pakan merupakan hal yang terpenting untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup spat kerang mutiara (Septiani *et al.*, 2023). Selain itu, ukuran pakan alami yang kurang dari 10 µm merupakan ukuran yang dapat diserap melalui proses filtrasi sebagai bentuk kebiasaan makan kerang mutiara dalam memperoleh pakan dari lingkungannya. Untuk meminimalisasi pengaruh pakan terhadap pertumbuhan hewan uji maka kepadatan pakan alami dalam penelitian ini diatur pada tingkat konsentrasi yang relatif sama di semua perlakuan dan tidak diberikan melebihi batas maksimal yang ditetapkan dan juga dijaga agar tidak kurang dari konsentrasi minimum yang diinginkan.

Pergantian air pada pemeliharaan spat

Penelitian ini menerapkan pergantian air sebanyak 50% setiap hari dan dilakukan pergantian total 100% setiap 3 (tiga) hari. Ini merupakan sistem pergantian air statis (*batch*) yang mana pergantian air dilakukan dalam periode waktu tertentu dan merupakan metode yang paling banyak digunakan pada budidaya bivalvia moluska skala intensif selain sistem sirkulasi terbuka (*flow-through*) yaitu air dialirkan secara konstan ke dalam bak pemeliharaan (Christophersen *et al.*, 2006). Sistem *batch* diterapkan pada penggunaan air laut dalam volume besar, dengan padat tebar larva yang rendah dan pergantian air dilakukan setiap 24 atau 48 jam.

Sistem *batch* lebih umum digunakan pada budidaya larva moluska bivalvia, seperti tiram (Robert & Gérard, 1999). Namun demikian, sistem ini membutuhkan banyak tenaga kerja dan waktu bagi teknisi dan staf laboratorium, sehingga upaya pengembangan teknik budidaya yang efisien untuk produksi larva moluska sangat diperlukan. Selain itu, sistem *flow-through* lebih efisien dibandingkan sistem *batch* (Turini *et al.*, 2014). Ragg *et al.*, (2010) merekomendasikan penerapan sistem *flow-through* pada budidaya dalam volume yang lebih kecil dengan kepadatan larva atau post larva yang tinggi serta aliran pemberian pakan secara konstan ke dalam bak pemeliharaan larva agar konsentrasi pakan tetap

konstan. Hal ini memungkinkan pembuangan metabolit secara terus menerus.

Pertumbuhan spat kerang mutiara

Hasil percobaan yang dilakukan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa padat tebar spat kerang mutiara dapat mempengaruhi pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup biota yang dipelihara secara signifikan ($p < 0,05$). Berdasarkan data yang diperoleh, semakin tinggi padat tebar spat kerang mutiara maka pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup akan semakin menurun. Pola yang diperoleh juga sama seperti yang dilaporkan oleh Rosanawita *et al.*, (2017) bahwa semakin tinggi padat tebar maka pertumbuhan akan semakin menurun. Meningkatnya padat tebar spat akan meningkatkan kompetisi pakan sesama individu dalam wadah pemeliharaan yang memberi dampak pada berkurangnya asupan pakan bagi biota peliharaan yang menyebabkan pertumbuhan menurun. Pertumbuhan kerang mutiara dipengaruhi secara langsung oleh tersedianya pakan alami yang ada dilingkungan biota (Laka *et al.*, 2023). Dijelaskan pula bahwa fitoplankton digunakan sebagai indikator untuk menentukan kualitas dan produktivitas ekosistem perairan dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan organisme di perairan laut.

Tingkat kelangsungan hidup spat

Hasil analisis data tingkat kelangsungan hidup (Gambar 2) menunjukkan bahwa nilai tingkat kelangsungan hidup tertinggi yang diperoleh pada penelitian ini terdapat pada perlakuan A (3 spat/L) yaitu 94,4%. Nilai ini berada dalam kisaran tingkat kelangsungan hidup yang cukup baik seperti yang dilaporkan oleh Tomatala (2014) dengan persentase sebesar 90 – 97%. Tingginya persentase kelangsungan hidup diduga karena kepadatan pakan yang diberikan dapat mendukung kebutuhan spat kerang mutiara. *C. amami* diberikan dengan kepadatan 20.000 sel/mL pada minggu pertama kemudian dinaikkan sebanyak 20.000 sel/mL pada minggu ke-2 dan minggu ke-3. Penambahan ini dinilai telah mencukupi kebutuhan hidup kerang mutiara. Kepadatan pakan alami yang diberikan masih lebih tinggi dibandingkan yang diterapkan oleh Taufiq *et al.*, (2010) yaitu 6.000-18.000 sel/mL pada pemeliharaan larva kerang mutiara. Meskipun jumlah pakan ditingkatkan setiap

minggu, namun jika melihat pengaruh padat tebar terhadap pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup yang berbeda nyata pada penelitian ini maka untuk lebih mengoptimalkan produksi spat kerang mutiara dengan performa pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup yang tinggi maka percobaan dengan kepadatan pakan yang lebih tinggi dari yang diterapkan dalam percobaan ini perlu dilakukan.

Penelitian-penelitian tentang pengaruh padat tebar terhadap pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup bivalvia lainnya telah dilaporkan. Namun demikian, penelitian-penelitian tersebut banyak difokuskan pada stadia larva. Lima *et al.* (2018) melaporkan hasil penelitiannya mengenai pengujian 3 (tiga) tingkat padat tebar larva stadia veliger kerang *Anomalocardia brasiliensis* (padat tebar 2, 6 dan 10 ekor/mL) terhadap tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan. Penulis mengungkapkan bahwa larva *A. brasiliensis* yang dipelihara dengan padat tebar 2 dan 6 ekor/mL memberi respon tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan dengan padat tebar 10 ekor/mL. Penelitian Vivanco *et al.*, (2014) juga telah melakukan penelitian tentang pengaruh padat tebar terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup selama fase awal larva dan setelah pembentukan spesies kerang biru *Mytilus edulis* di laboratorium. Dalam laporannya disampaikan bahwa padat tebar mempengaruhi pertumbuhan spesies, karena postlarva *M. edulis* yang dikultur pada padat tebar 5 ekor pediveliger/cm² memiliki performa pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan dengan postlarva yang dikultur pada padat tebar 10 ekor pediveliger/cm². Tingkat kelangsungan hidup terbaik juga diperoleh pada padat tebar yang lebih rendah, mencapai hingga 68%. Hasil-hasil penelitian yang dilaporkan oleh peneliti-peneliti di atas sesuai dengan hasil yang diperoleh dalam penelitian ini, dimana padat tebar mempengaruhi pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup spat kerang mutiara *P. maxima*.

Kesimpulan

Padat tebar memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup spat kerang mutiara

(*Pinctada maxima*). Padat tebar rendah cenderung memberikan hasil pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup yang tinggi bagi spat kerang mutiara (*Pinctada maxima*) selama pemeliharaan di laboratorium. Pertumbuhan tertinggi dicapai pada padat tebar 3 spat/L dengan nilai pertumbuhan mutlak sebesar $6,44 \pm 0,13$ mm, pertumbuhan relatif sebesar $304,8 \pm 6,07$ %, dan laju pertumbuhan harian sebesar $6,88 \pm 0,08$ % per hari dengan tingkat kelangsungan hidup sebesar 94,4 %.

Perlu melakukan penelitian lanjutan mengenai pengaruh padat tebar terhadap pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup kerang mutiara dengan menerapkan kepadatan pakan alami yang lebih tinggi dari yang digunakan dalam penelitian ini. Selain itu, studi lanjutan dapat menerapkan kombinasi berbagai jenis dan jumlah pakan serta interaksinya dengan faktor-faktor tambahan lain seperti kualitas air atau lingkungan sekitar untuk mendapatkan pemahaman yang lebih komprehensif. Penting untuk mempertimbangkan faktor-faktor ini dalam merancang strategi budidaya yang efektif dan berkelanjutan pada industri budidaya kerang mutiara.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Rektor Universitas Mataram atas bantuan dana penelitian melalui Skim Penelitian dengan dana dari BLU Universitas Mataram Tahun Anggaran 2024 pada Program Studi Budidaya Perairan Universitas Mataram.

Referensi

Ahmad, Z., Junaidi, M., & Astriana, B. H. (2019). Pengaruh Kepadatan Spat Kerang Mutiara (*Pinctada maxima*) dengan Metode Longline Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup. *Jurnal Biologi Tropis*, 19(2), 221–228. <https://doi.org/10.29303/jbt.v19i2.1273>

Christophersen, G., Torkildsen, L., & van der Meeren, T. (2006). Effect of Increased Water Recirculation Rate on Algal Supply and Post-Larval Performance of Scallop (*Pecten maximus*) Reared in a Partial Open and Continuous Feeding System. *Aquacultural Engineering*, 35(3), 271–

282. <https://doi.org/10.1016/j.aquaeng.2006.03.005>

- Hamzah, A. S., Hamzah, M., & Hamzah, M. S. (2016). Perkembangan dan Kelangsungan Hidup Larva Kerang Mutiara (*Pinctada maxima*) pada Kondisi Suhu yang Berbeda. *Media Akuatika*, 1(3), 152–160.
- Hamzah, M. S. (2013). Daya Penempelan Larva Kerang Mutiara (*Pinctada maxima*) pada Kolektor dengan Posisi Tebar dan Kedalaman Berbeda. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 5(1), 60–68. http://itk.fpik.ipb.ac.id/ej_itkt51
- Hamzah, M. S. (2014). Efektifitas Alat Pemeliharaan Terhadap Sintasan dan Pertumbuhan Anakan Kerang Mutiara (*Pinctada maxima*) di Teluk Kodek, Lombok Utara. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 6(2), 415–426. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v6i2.9018>
- Huo, Z., Guan, H., Rbbani, M. G., Xiao, Y., Zhang, X., Fan, C., Li, Z., Li, Y., Wu, Q., Yang, F., & Yan, X. (2017). Pengaruh Faktor Lingkungan Terhadap Pertumbuhan, Kelangsungan Hidup, dan Metamorfosis Kerang Geoduck (*Panopea japonica*. Adams, 1850) larva. *Aquaculture Reports*, 8, 31–38. <https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2017.09.001>
- Iyen, H., Kasnir, M., & Hamsiah, H. (2021). Analisis Kesesuaian dan Daya Dukung Lokasi Budidaya Kerang Mabe (*Pteria penguin*) di Perairan Palabusa Kota Bau-bau. *Journal of Indonesian Tropical Fisheries (JOINT-FISH): Jurnal Akuakultur, Teknologi Dan Manajemen Perikanan Tangkap, Ilmu Kelautan*, 4(2), 180–197. <https://doi.org/10.33096/joint-fish.v4i2.108>
- Jamilah. (2015). Analisis Hidro-Oseanografi untuk Budidaya Tiram Mutiara di Perairan BauBau. *Jurnal Biotek*, 3(2), 92–105.
- Kotta, R. (2017). Pertumbuhan dan Perkembangan Spat Tiram Mutiara (*Pinctada maxima*) di Perairan Ternate Selatan Pulau Ternate. *Prosiding Seminar Nasional KSP2K*, 1(2), 158–166.
- Laka, R. E., Tjendanawangi, A., & Santoso, P. (2023). Pengaruh Kedalaman Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Anakan

- Tiram Mutiara (*Pinctada maxima*) di PT. Timor Otsuki Mutiara, Bolok, Kupang Barat. *Jurnal Vokasi Ilmu-Ilmu Perikanan*, 3(2), 101–107. <http://dx.doi.org/10.35726/jvip.v3i2.6918>
- Lima, P. C. M. de, Lavander, H. D., Silva, L. O. B. da, & Gálvez, A. O. (2018). Larviculture of the sand clam cultivated in different densities. *Boletim Do Instituto de Pesca*, 44(2). <https://doi.org/10.20950/1678-2305.2018.271>
- Mukhlis, A., Ilmi, N. K., Rahmatullah, S., Ilyas, A. P., & Dermawan, A. (2021). Percepatan Pertumbuhan Benih Kerang Mutiara (*Pinctada maxima*) Menggunakan Metoda Perendaman dalam Bak Pakan Alami. *Jurnal Perikanan*, 11(1), 1–12.
- Oktaviani, T., Cokrowati, N., & Astriana, B. H. (2018). Tingkat Kelangsungan Hidup Spat Kerang Mutiara (*Pinctada maxima*) dengan Kepadatan yang Berbeda di Balai Perikanan Budidaya Laut (BPBL) Lombok. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 11(1), 47. <https://doi.org/10.21107/jk.v11i1.3136>
- Ragg, N. L. C., King, N., Watts, E., & Morrish, J. (2010). Optimising the Delivery of the Key Dietary Diatom *Chaetoceros calcitrans* to Intensively Cultured Greenshell™ Mussel Larvae, *Perna canaliculus*. *Aquaculture*, 306(1–4), 270–280. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2010.05.010>
- Robert, R., & Gérard, A. (1999). Bivalve Hatchery Technology: The Current Situation for the Pacific Oyster *Crassostrea gigas* and the Scallop *Pecten maximus* in France. *Aquatic Living Resources*, 12(2), 121–130. [https://doi.org/10.1016/S0990-7440\(99\)80021-7](https://doi.org/10.1016/S0990-7440(99)80021-7)
- Rosanawita, R., Dewiyanti, I., & Octavina, C. (2017). Pengaruh Padat Penebaran Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Tiram (*Crassostrea* sp.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Dan Perikanan Unsyiah*, 2(1), 213–220.
- Septiani, N., Amir, S., & Mukhlis, A. (2023). The Effect of the Interval Time Immersion in the Natural Feed Tank of *Chaetoceros simplex* on Growth and Survival Rate of Pearl Oyster (*Pinctada maxima*). *Journal of Fish Health*, 3(1), 1–10. <https://doi.org/10.29303/jfh.v3i1.2117>
- Strack, E. (2008). Introduction. In P. C. Southgate & Lucas, J.S. (Eds.), *The Pearl Oyster* (Pertama, pp. 1–35). Elsevier BV.
- Taufiq, N., Rachmawati, D., Cullen, J., & Yuwono. (2010). Aplikasi Isochrysis galbana dan *Chaetoceros amami* serta Kombinasinya Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Veliger-Spat Tiram Mutiara (*Pinctada maxima*). *LMU KELAUTAN: Indonesian Journal of Marine Sciences*, 15(3), 119–125. www.ijms.undip.ac.id
- Tomatala, P. (2014). Efektifitas Penggunaan Bingkai Jaring pada Penjarangan Benih Kerang Mutiara (*Pinctada maxima*). *E-Journal Budidaya Perairan*, 2(1), 1–6. <https://doi.org/10.35800/bdp.2.1.2014.3786>
- Turini, C. S., Sühnel, S., Lagreze-Squella, F. J., Ferreira, J. F., & de Melo, C. M. R. (2014). Efeitos Da Densidade De Estocagem Em Sistema Contínuo Na Sobrevida De Larvas Do Mexilhão *Perna perna*. *Acta Scientiarum - Animal Sciences*, 36(3), 247–252. <https://doi.org/10.4025/actascianimsci.v36i3.23685>
- Vivanco, G., Oliva, D., & Abarca, A. (2014). Effect of Traditional Microalgae-Based Food, Native and Artificial Diets on Growth and Survival of the Taquilla Clam Veliger Larvae, *Mulinia Edulis*. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 49(3), 567–575. <https://doi.org/10.4067/s0718-19572014000200012>
- Zhao, B., Zhang, S., & Qian, P.-Y. (2003). Larval settlement of the silver- or goldlip pearl oyster *Pinctada maxima* (Jameson) in response to natural biofilms and chemical cues. *Aquaculture*, 220(1–4), 883–901. [https://doi.org/10.1016/S0044-8486\(02\)00567-7](https://doi.org/10.1016/S0044-8486(02)00567-7)