

## Pengaruh Kepadatan Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Larva Kerang Mutiara (*Pinctada Maxima*) Di PT. Timor Otsuki Mutiara Kupang

**Aplonia Abuk Nahak<sup>1</sup>, Sunadji<sup>1</sup>, Priyo Santoso<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Jln. Adisucipto Penfui, Kota Kupang, Kodepos 85228.

\*E-mail Korespondensi: [aplonahak895@gmail.com](mailto:aplonahak895@gmail.com)

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kepadatan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva tiram mutiara (*Pinctada maxima*) kepadatan yang optimal dapat meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva tiram mutiara. Penelitian ini menggunakan kepadatan larva, pertumbuhan terendah terjadi pada perlakuan D (kepadatan 100 ribu) yaitu 4.375 $\mu$ m dan menunjukkan nilai yang berbeda nyata terhadap perlakuan A (kepadatan 10 ribu) yaitu 10.714 $\mu$ m, perlakuan B (kepadatan 40 ribu) yaitu 9.286 $\mu$ m sedangkan pertumbuhan tertinggi pada perlakuan C (kepadatan 70 ribu) yaitu 20.804 $\mu$ m maka dapat dikatakan bahwa dengan tingkat kepadatan 70 ribu dapat meningkat pertumbuhan mutlak pada larva tiram mutiara. Pertumbuhan yang rendah pada perlakuan D (kepadatan 100 ribu) yaitu 4.375 $\mu$ m. Penelitian dilaksanakan selama 1 bulan di PT. TOM Kupang Bolok. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode eksperimen, yang disusun dengan rancangan acak kelompok (RAK), dengan perlakuan kepadatan larva yang optimal sebagai faktor perlakuan yang digunakan sebanyak empat (4) perlakuan dan tiga (3) ulangan. Berdasarkan hasil penelitian tingkat kelangsungan hidup larva kerang mutiara tertinggi pada perlakuan C (kepadatan 70 ribu) yaitu 95,44% selanjutnya pada perlakuan A (kepadatan 10 ribu) yaitu 86,65%, pada perlakuan B (kepadatan 40 ribu) yaitu 85,24% sedangkan tingkat kelangsungan hidup yang terendah pada perlakuan D (kepadatan 100 ribu) yaitu 54,90%. Tomatala (2014) menyatakan bahwa presentase SR pada larva kerang mutiara mencapai 90% dapat dikatakan SR yang tergolong maksimal cukup baik. Sedangkan SR yang termasuk dalam kategori rendah yaitu 10%. Pertumbuhan spesifik larva kerang mutiara (*P. maxima*) yang diukur pada awal pengamatan hingga hari ke 20 setelah pemijahan ternyata sangat dipengaruhi oleh kepadatan. Hal ini dapat dilihat bahwa laju pertumbuhan spesifik ternyata sangat dipengaruhi oleh kepadatan dengan nilai  $\text{Sig.} < 0,01$  yang menunjukkan bahwa kepadatan yang berbeda memberikan pengaruh yang sangat nyata pada taraf kepercayaan 99% terhadap laju pertumbuhan spesifik larva tiram mutiara.

**Kata Kunci :** Kerang Mutiara, Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup

### Pendahuluan

Pengelolaan sumber daya kelautan di perairan indonesia, khususnya yang berkaitan dengan tiram mutiara (*Pinctada maxima*), mempunyai potensi yang sangat besar. berperan penting dalam upaya meningkatkan kesejahteraan masyarakat, meningkatkan kemungkinan ekonomi, dan melindungi sumber daya hayati perairan (Sutaman 1992). Salah satu komoditas ekspor perairan yang memiliki dampak positif yang signifikan pada pembangunan adalah tiram Mutiara. Dalam dunia perhiasan, tiram mutiara merupakan salah satu yang paling berharga (Sutaman, 1993). Indonesia memiliki potensi besar dalam budidaya perairan, yang didukung oleh ketersediaan bahan baku yang memadai, kondisi musim yang mendukung, dan standar lingkungan yang baik untuk berbagai jenis komoditas laut yang bisa dibudidayakan. Potensi besar ini juga berlaku bagi calon ikan non-laut yang dapat dihasilkan dari budidaya perairan, dan tiram mutiara (*Pinctada maxima*), yang termasuk dalam keluarga kerang, memiliki potensi luar biasa karena hampir semua bagian dari tiram ini, termasuk benih, induk, daging, dan cangkangnya memiliki pasar yang kuat. Nilai tiram (*Pinctada maxima*) memiliki potensi yang sangat besar karena hampir seluruh komponen kerang, termasuk organisme itu sendiri (benih dan tetua), daging dan cangkang mempunyai nilai pasar. (Taufik et al. 2007)

Kerang mutiara merupakan salah satu komoditas yang memiliki nilai ekonomi tinggi di sektor kelautan dan memiliki potensi pengembangan yang signifikan. Permata yang dihasilkan oleh kerang ini adalah komoditas ekspor yang sangat penting bagi indonesia, karena memiliki nilai jual yang tinggi dan juga memberikan kontribusi besar terhadap penerimaan devisa negara.

Proses budidaya kerang mutiara (*Pinctada maxima*) sangat dipengaruhi oleh tahap pemberian, yang merupakan faktor kunci dalam menentukan kualitas dan jumlah kerang yang akan dihasilkan. Kualitas air, termasuk suhu, menjadi salah satu faktor penting yang memengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva.

Penelitian sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh Hamzah (2008), telah menunjukkan bahwa suhu air mempengaruhi metabolisme larva kerang mutiara. Selain itu, pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva kerang mutiara juga dipengaruhi oleh interaksi antara suhu dan salinitas yang berbeda. Dalam budidaya kerang mutiara, ketersediaan pakan plankton menjadi faktor penting, dan pertumbuhan larva sangat bergantung pada ketersediaan makanan alami.

Larva kerang mutiara pada awalnya bersifat planktonik dan melayang-layang dalam perairan, terbawa oleh aliran air sehingga mereka berada di dekat permukaan air. Namun, ketika larva mencapai stadia bentos, mereka membutuhkan substrat untuk menempel. Peralihan dari stadia larva planktonik ke stadia bentos merupakan tahap kritis dalam perkembangan larva kerang mutiara. Kualitas pakan alami yang tersedia dan kecocokan substrat tempat larva menempel memainkan peran penting dalam kelangsungan hidup larva ini. Oleh karena itu, penting untuk memastikan bahwa larva kerang mutiara mendapatkan pakan berkualitas tinggi dan substrat yang sesuai untuk menempel.

### **Pelaksanaan Penelitian**

Penelitian ini diawali dengan pengambilan sampel larva kerang mutiara, adapun larva yang digunakan dalam penelitian ini adalah larva kerang yang ditetaskan dan kemudian diambil dari bak penampungan dengan menggunakan jaring pankton yang berukuran 60 dan 100  $\mu\text{m}$ . Larva kerang yang terkumpul, sebelum larva ditebar pada wadah pemeliharaan terlebih dahulu tebar pakan plankton dengan sebanyak 100 sampai 400 cell kemudian tebar larva kedalam wadah (30 liter) yang sebelumnya diisi dengan air laut dan diberi pakan plankton, kemudian diberi dengan selang Aerasi untuk mensuplai oksigen. Larva kerang mutiara ini dipelihara di laboratorium PT. Timur Otsuki Mutiara Kupang.

Larva yang ditebar pada 12 wadah selalu dikontrol agar mudah dalam pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya dan dilakukan dengan mengambil sampel untuk mencari ukuran serta pertumbuhan meningkat, setelah larva ditebar dan dipuaskan selama 2-3 hari dan tidak diberi pakan dan juga tidak melakukan pergantian air dan hanya melakukan pengambilan sampel untuk melihat pertumbuhan dan kepadatan larva.

### **Prosedur Penelitian**

Sebelum larva diukur terlebih dahulu ambil pipet kemudian disiram dengan air lalu gunakan untuk mengambil sampel larva sampai tiga kali dan kemudian sampel tersebut disimpan pada kaca sampel dan lakukan pengambilan sampel pada wadah dan setiap perlakuan. Kemudian siapkan alat mikroskop untuk lanjut mengamati larva kerang mutiara untuk melihat pertumbuhan larva yang baik dan tidak, kemudian melihat ukuran larva, jika ukuran larva meningkat makan larva tersebut baik untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya. Setelah mengamati larva lalu kaca sampel dicuci dan dikeringkan kembali.

Sebelum masak air, terlebih dahulu wadah enlenmeyer diisi dengan air murni dan kemudian dimasak sampai mendidih kemudian diangkat dan diletakan diatas meja dan ditutup dengan almunium foil dan dinginkan selama 1x 24 jam dan kemudian ditambahkan dengan vitamin mix dan air glass lalu disimpan di UV selama 15 menit dan kemudian diangkat dan disimpan dirak kultur dan ditambah dengan bibit palnkton dengan sebanyak 150 ml/ cell. Pakan diperoleh dari hasil budidaya di laboratorium PT. Timur Otsuki Mutiara Kupang. Pemberian pakan dilakukan satu kali sehari pada pukul (15.00 wita) komposisi fitoplankton yang diberikan terdiri dari pakan *Chaetoceros Sp.*

Sebelum larva diukur terlebih dahulu ambil pipet kemudian disiram dengan air lalu gunakan untuk mengambil sampel larva sampai tiga kali dan kemudian sampel tersebut di simpan pada kaca sampel dan lakukan pengambilan sampel pada wadah dan setiap perlakuan. Kemudian siapkan alat mikroskop untuk lanjut mengamati larva kerang mutiara untuk melihat pertumbuhan larva yang baik dan tidak, kemudian melihat ukuran larva, jika ukuran larva meningkat makan larva tersebut baik untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya. Setelah mengamati larva lalu kaca sample dicuci dan dikeringkan kembali pergantian air dilakukan 2-3 kali sehari, sebelum diganti air larva tersebut disaring dengan menggunakan mata net 60 sesuai dengan ukuran larva yang diamati dengan mikroskop, setelah disaring semua wadah tersebut dicuci dengan menggunakan garam agar kuman tersebut mati, lalu lanjutkan dengan mencuci larva dan sebelum larva disimpan dalam cangkir terlebih dahulu cangkir dibilas dengan air laut lalu diberi obat vicillin lalu letakan larva pada cangkir yang diisi obat tersebut. Lalu wadah yang dicuci didiamkan selama pencucian larva selesai dan wadah tersebut dibilas kasih bersih dan isi kembali air laut kemudian lanjut pencucian larva yang diberi obat vicillin dan dicuci hingga bersih. Sebelum larva ditebar kembali terlebih dahulu diberi pakan dengan takaran sudah disiapkan dan pada 12 wadah tersebut, kemudian setelah tebar pakan lanjut dengan tebar larva dan diberi selang aerasi.

## Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu: metode partisipasi yaitu turun ke lapangan kegiatan budidaya (pembesaran) dan ikut terlibat langsung pada kegiatan pembesaran kerang mutiara. Data yang digunakan berupa data primer data tersebut diperoleh dengan cara sebagai berikut.

## Variabel Penelitian

Variabel yang diukur antara lain yaitu: pertumbuhan panjang mutlak, laju pertumbuhan panjang harian, kelangsungan hidup serta kualitas air seperti suhu perairan. Pertumbuhan mutlak dihitung dengan mengacu pada Bhujel (2008) yaitu :

$$PM = L1 - L0$$

Keterangan:

PM = Pertumbuhan mutlak ( $\mu\text{m}$ )

L1 = Panjang larva rata - rata pada akhir pengamatan ( $\mu\text{m}$ )

L0 = Panjang larva rata - rata pada awal pengamatan ( $\mu\text{m}$ )

Lm = Lt-Lo

Laju pertumbuhan spesifik larva atau anakan kerang dihitung dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Bhujel (2008) yaitu

$$SGR = 100 (Ln L1 - Ln L0) / T$$

Keterangan:

SGR = Laju pertumbuhan spesifik (%)

L1 = Panjang rerata pada akhir pengamatan ( $\mu\text{m}$ )

L0 = Panjang rerata pada awal pengamatan ( $\mu\text{m}$ )

T = Waktu pengamatan (hari)

Ln = Logaritma natural

## Analisis Statistik

Untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan antara perlakuan kepadatan yang diterapkan terhadap pertumbuhan yang optimal, laju pertumbuhan relatif serta kelangsungan hidup diuji dengan menggunakan Uji F (ANOVA) model RAL. Bila terdapat perbedaan, maka dilanjutkan dengan uji Tukey

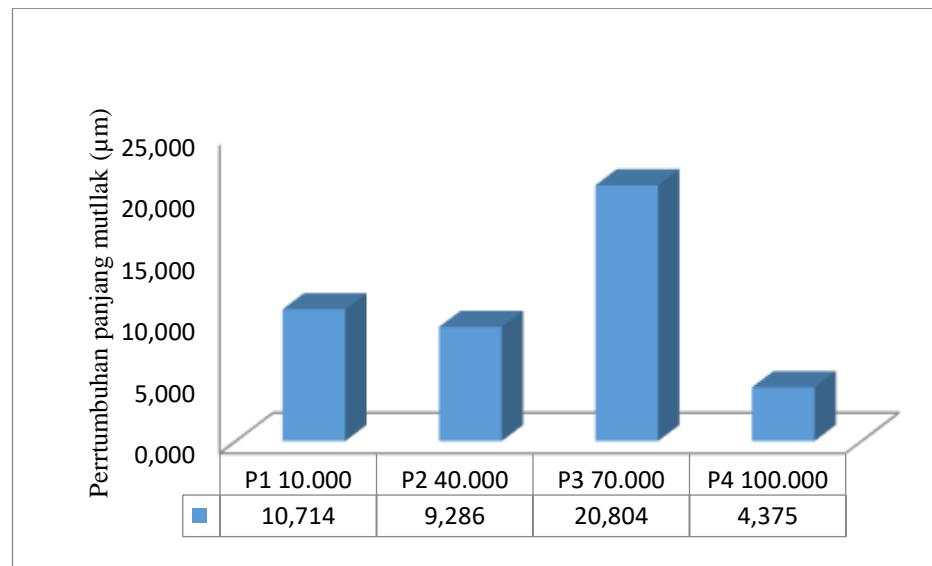
## Hasil Dan Pembahasan

Pada Gambar Grafik 2 terlihat bahwa pertumbuhan mutlak tertinggi didapatkan pada perlakuan C yaitu  $20.804\mu\text{m}$  dan diikuti secara berturut-turut oleh perlakuan A yaitu  $10.714\mu\text{m}$ , perlakuan B yaitu  $9.286\mu\text{m}$  dan terendah pada perlakuan D yaitu  $4.375\mu\text{m}$ . Hasil analisis ragam (Lampiran 1) yang menunjukkan bahwa setiap perlakuan dengan kepadatan yang berbeda dapat memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $\text{Sig.}=0,01$ ). Menurut Gosling (2004) sebagian besar peneliti menerangkan bahwa tingkat kepadatan merupakan modulator pertumbuhan. Beberapa peneliti juga telah melakukan pengujian pengaruh berbagai kisaran tingkat kepadatan pada setiap stadia dalam siklus hidup bivalvia, namun demikian hasil laju pertumbuhan yang diamati dapat berbeda tergantung pada spesies dan lingkungan serta media pemeliharaan terhadap pertumbuhan mutlak larva kerang mutiara (*Pinctada maxima*) hingga bisa mencapai ukuran spat. Pada perlakuan D yang dimana menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat kepadatan maka akan sangat mempengaruhi atau menghambat pertumbuhan larva, perlakuan D ini sangat berbeda nyata dikarenakan larva yang dipelihara sangat padat dan tidak baik bagi pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya sehingga pertumbuhan larva tidaklah bagus

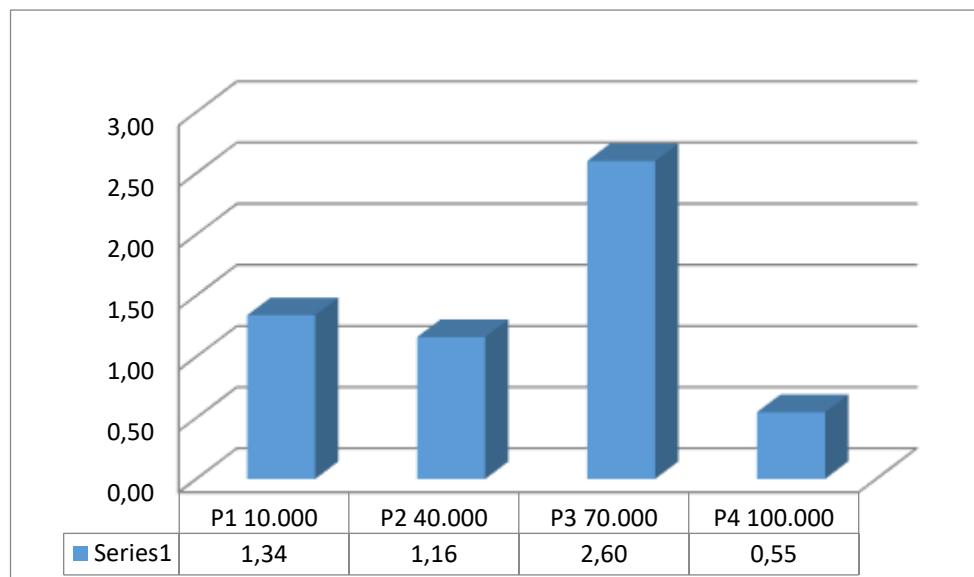
Adapun pengaruh yang menghambat pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva kerang mutiara (*Pinctada maxima*) bisa dilihat dari kualitas air, pakan dan pengontrolan air sehingga larva semakin berkurang atau banyak yang mati. Kepadatan semakin tinggi maka akan semakin rendah tingkat kepadatan hingga mencapai ukuran spat.

## Laju Pertumbuhan Spesifik

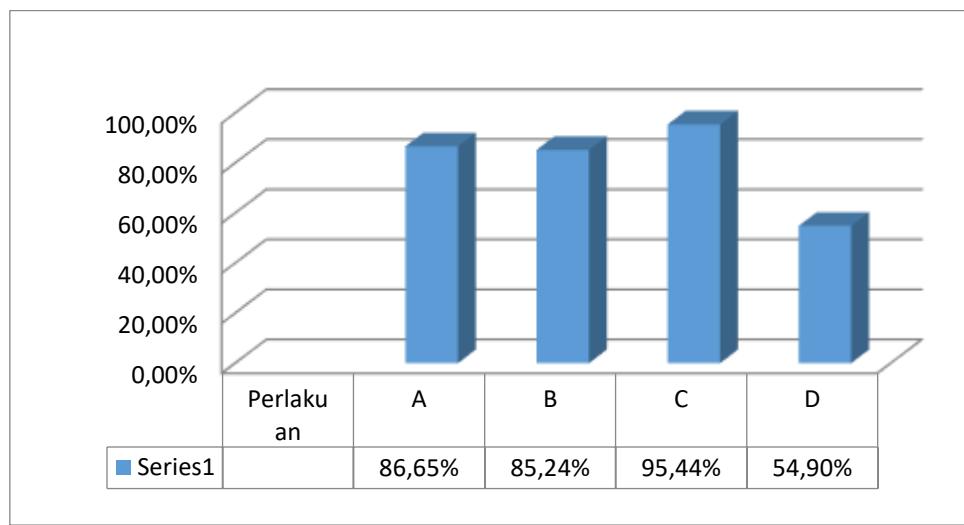
Laju pertumbuhan spesifik larva yang dihitung berdasarkan data ukuran dorsal- ventral larva awal pengamatan hingga mencapai 20 hari setelah pemijahan. Hasil penelitian laju pertumbuhan spesifik dorsal-ventral selama penelitian dilihat pada Gambar 3



Gambar 2: Grafik Pertumbuhan panjang mutlak (μm)



Gambar 3: Grafik Laju pertumbuhan spesifik %



Gambar 3: Grafik tingkat kelangsungan hidup

## Pertumbuhan Mutlak

Pertumbuhan mutlak merupakan pertumbuhan larva awal pengamatan hingga mencapai spat (akhir pengamatan). Laju pertumbuhan mutlak merupakan parameter yang menentukan laju peningkatan ukuran maupun bobot pada waktu tertentu, umumnya digunakan untuk menggambarkan pertumbuhan bivalvia yang dibudidayakan dan sangat berperan penting dalam membandingkan antara perlakuan dalam studi yang sama. Umumnya pertumbuhan mutlak kerang mutiara dipengaruhi oleh ukuran dan usia bivalvia serta variasi musiman dalam memperoleh makanan, suhu air dan lokasi budidaya (Yukihira H, Lucas, 2006). Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa kepadatan yang berbeda memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $\text{Sig.} < 0,01$ ) bagi pertumbuhan mutlak larva kerang mutiara (*P. maxima*) hingga mencapai spat (juvenile) dengan taraf kepercayaan 99%. Menurut Gosling (2004) sebagian besar peneliti menerangkan bahwa tingkat kepadatan merupakan modulator pertumbuhan. Beberapa peneliti juga telah melakukan pengujian pengaruh berbagai kisaran tingkat kepadatan pada setiap stadia dalam siklus hidup bivalvia, namun demikian hasil laju pertumbuhan yang diamati dapat berbeda tergantung pada spesies dan lingkungan serta media pemeliharaan

Berdasarkan data yang diperoleh dalam penelitian ini maka dapat dikatakan bahwa Pertumbuhan terendah terjadi pada perlakuan D (kepadatan 100 ribu) yaitu  $4.375\mu\text{m}$  dan menunjukkan nilai yang berbeda nyata terhadap perlakuan A (kepadatan 10 ribu) yaitu  $10.714\mu\text{m}$ , perlakuan B (kepadatan 40 ribu) yaitu  $9.286\mu\text{m}$  sedangkan pertumbuhan tertinggi pada perlakuan C (kepadatan 70ribu) yaitu  $20.804\mu\text{m}$  maka dapat dikatakan bahwa dengan tingkat kepadatan 70ribu dapat meningkat pertumbuhan mutlak pada larva tiram mutiara. Pertumbuhan yang rendah pada perlakuan D (kepadatan 100 ribu) yaitu  $4.375\mu\text{m}$ , dapat diduga bahwa semakin tinggi tingkat kepadatan maka akan mempengaruhi pada pertumbuhan larva kerang mutiara (*P. maxima*) hingga mencapai ukuran spat

## Laju Pertumbuhan Spesifik

Larva bivalvia memiliki pertumbuhan eksponensial (Gosling, 2007) dan tingkat pertumbuhan kemungkinan akan dipengaruhi oleh faktor genetik, nutrisi endogen dan eksogen, dan kondisi lingkungan budaya (Doroudi dan Southgate, 2003). Laju pertumbuhan spesifik larva kerang mutiara (*P. maxima*) yang diukur pada awal pengamatan hingga hari ke 20 setelah pemijahan ternyata sangat dipengaruhi oleh kepadatan hal ini dapat dilihat bahwa laju pertumbuhan spesifik ternyata sangat dipengaruhi oleh kepadatan dengan nilai  $\text{Sig.} < 0,01$  yang menunjukkan bahwa kepadatan yang berbeda memberikan pengaruh yang sangat nyata pada taraf kepercayaan 99% terhadap laju pertumbuhan spesifik larva tiram mutira. Hal ini didukung oleh pernyataan Southgate dan Lucas (2008) yang mengemukakan bahwa pertumbuhan kerang mutiara dipengaruhi oleh ukuran, usia, serta variasi musiman dalam ketersediaan makanan dan kepadatan, suhu air serta lokasi budidaya. Lebih lanjut Yukihira *et al.* (2006) juga menambahkan bahwa kepadatan memberikan pengaruh signifikan pada pertumbuhan dan pada kepadatan tertinggi juvenil kerang mutiara (*P. maxima*) akan mengalami kematian. Laju pertumbuhan spesifik dorsal-ventral tertinggi didapatkan pada perlakuan C yaitu 2,60%, perlakuan A yaitu 1,34%, %, perlakuan B yaitu 2,60% dan terendah pada perlakuan D yaitu 0,55%.

## Tingkat Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup larva kerang mutiara (*Pinctada maxima*) merupakan persentase dari jumlah larva (akhir pengamatan) umur 35 hari setelah pemijahan dibanding dengan jumlah larva awal pengamatan berdasarkan hasil penelitian tingkat kelangsungan hidup larva kerang mutiara tertinggi pada perlakuan C (kepadatan 70 ribu) yaitu 95,44% selanjutnya pada perlakuan A (kepadatan 10 ribu) yaitu 86,65%, pada perlakuan B (kepadatan 40 ribu) yaitu 85,24% sedangkan tingkat kelangsungan hidup yang terendah pada perlakuan D (kepadatan 100 ribu) yaitu 54,90%. Tomatala (2014) menyatakan bahwa presentase SR pada larva kerang mutira mencapai 90% dapat dikatakan SR yang tergolong maksimal cukup baik. Sedangkan SR yang termasuk dalam kategori rendah yaitu 10%.

## Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini maka dapat ditarik kesimpulan dibawah ini.

1. Pengaruh kepadatan terhadap pertumbuhan larva kerang mutiara yang memperoleh dalam penelitian dengan nilai  $\text{Sig.} < 0,01$  yang menunjukkan bahwa kepadatan yang berbeda memberikan pengaruh yang sangat nyata
2. Pada kepadatan optimal untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva kerang mutira yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu pada perlakuan C (yaitu kepadatan 70 ribu) dengan pertumbuhan panjang mutlak yaitu  $20.804\mu\text{m}$ , laju pertumbuhan spesifik yaitu 2,60 % dengan tingkat kelangsungan hidup 95,44%.

## Ucapan Terimakasih

Terima kasih sebesar-besarnya penulis ucapan kepada Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Nusa Tenggara Timur dan PT Timor Otsuki Mutiara (TOM) Kupang Barat, Kabupaten Kupang Barat, Nusa Tenggara Timur yang telah menyediakan tempat sebagai lokasi penelitian

## Daftar Pustaka

- Anwar, K. 2004 'Food Habits of Pearl Oyster *Pinctada maxima* in the Gulf of Sekotong Lombok', *J. Ilmu-Ilmu Perikanan dan Perikanan Indonesia.*, 2(2), pp. 73–79.
- Bhujel, R.C. 2008. Statistics for Aquaculture. Wiley-Blackwell,367p
- Dody, S. 2017. 'Uji coba penerapan teknologi budidaya kerang mutiara (*Pinctada maxima*) di Perairan Ternate Selatan, Maluku Utara', *Prosiding Seminar Nasional KSP2K II*, 1(2), pp. 167–173.
- Doroudi MS and Southgate PC. 2003. Ember-ionic and larval development of *Pinctada margaritifera* (Linnaeus, 1758) Molluscan research, 23: 102- 107
- Gosling, E., 2004. bilvave molluscs. Biology, Ekology and culture. Flashing News Book. Great Britain.
- Hamzah M.S Dan Bisman Nababan., 2009. "Studi Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Anakan Kerang mutiara (*Pinctada maxima*) Pada Kedalaman Berbeda Di Teluk Kapontori, Pulau Buton". Makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional, Perhimpunan Biologi Indonesia XIX, pada Tgl. 9-10 Juli 2008 di Univ. Hasanuddin, Makasar.
- Hamzah MS. 2008. Pengaruh level kedalaman terhadap daya tempel larva kerang mutiara dengan jaring sebagai koletor. Diteluk intori pulau buton-sulawesi tenggara dalam : Prosiding Seminar Nasional Moluska dalam Penelitian .
- Hamzah, M. S. & Nababan, B. 2009. 'The growth and survival study of pearl oyster seeds (*Pinctada maxima*) based on the difference depth levels in Kapontori Bay, Buton Island', 1(2), pp. 22–32.
- Hamzah, M. S. 2015. 'Pressure changes in media maintenance of shell pearl (*Pinctada maxima*) larvae on protease enzyme activity enhancing growth and survival', *J. Ilmu dan Tek Kelautan Tropis*, 7(2), pp. 655–670.
- Kota, R. 2016. 'Pengaruh Kedalaman Terhadap Kelangsungan Hidup (Survival Rate) Benih Tiram Mutiara (*Pinctada maxima*) Stadia Spat', *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 9(1), pp. 30–38. doi: 10.29239/j.agrikan.9.1.30-38.
- Southgate,P.,& Lukas , J., 2008. The Pearl Oyster. Elsevier.
- Sutaman, 1993. *Tiram Mutiara Teknik Budidaya dan Proses Pembuatan Mutiara*. Yogyakarta: Kanisius
- Sutaman, 1992. Petunjuk Praktis Budidaya kerang mutiara .Yokyakarta 45 him
- Taufik 2007 Pertumbuhan Tiram Mutiara (*Pinctada maxima*) pada Kepadatan Berbeda', Ilmu Kelautan, 12(1), pp. 31–38.
- Tomatala, P. 2014 'Effectiveness of using frame net in spacing process of pearl oyster seeds, *Pinctada maxima*', Budidaya Perairan, 2(1), pp. 1–6.
- Yukihira H Lukas JS and Klumpp DW. 2006. Comparative effec of temperature on suspension feeding and energy dudgets of the pearl oyster *Pinctada Maxima*. *Marine Ecology progress Series*, 195: 179-188