

**OPTIMASI PERTUMBUHAN KE RANG MUTIARA (*Pinctada maxima*)
YANG DIBUDIDAYAKAN PADA KEDALAMAN YANG BERBEDA
DIPERAIRAN LABUAN BAJO KAB. MANGGARAI BARAT**

SKRIPSI



NARDIYANTO

10594076312

PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

2017

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Optimasi Pertumbuhan Kerang mutiara (*Pinctada maxima*)
Yang Dibudidayakan Pada Kedalaman Yang Berbeda
Diperairan Labuan Bajo Kabupaten Manggarai Barat

Nama Mahasiswa : Nardiyanto
Stambuk : 10594076312
Program Studi : Budidaya Perairan
Fakultas : Pertanian
Universitas : Muhammadiyah Makassar

Makassar, 20 Mei 2017

Telah Diperiksa dan Disetujui
Komisi Pembimbing

Pembimbing I,

Pembimbing II,

H. Burhanuddin, S.Pi, MP
NIDN : 0912066901

Dr. Rahmi, S.Pi, M.Si
NIDN : 0905027904

Diketahui oleh

Dekan Fakultas Pertanian,

Ketua Program Studi,

H. Burhanuddin, S.Pi, MP
NIDN : 0912066901

Murni, S.Pi, M.Si
NIDN : 0903037304

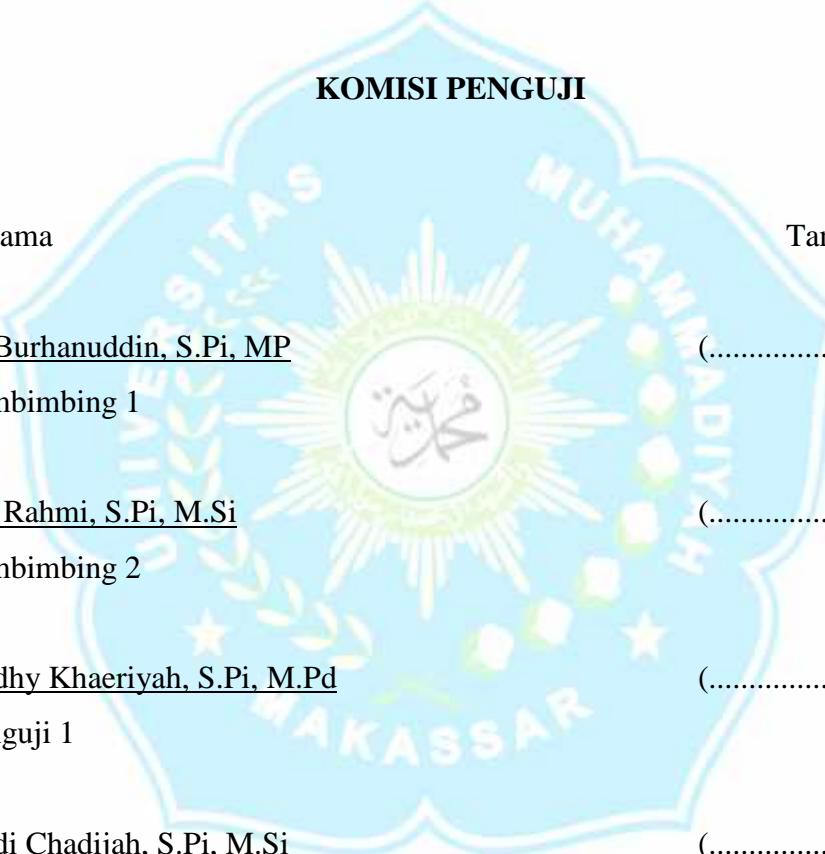
PENGESAHAN KOMISI PENGUJI

Judull : Optimasi Pertumbuhan Kerang mutiara (*Pinctada maxima*)
Yang Dibudidayakan Pada Kedalaman Yang Berbeda
Diperairan Labuan Bajo Kabupaten Manggarai Barat

Nama Mahasiswa : Nardiyanto
Stambuk : 10594076312
Program Studi : Budidaya Perairan
Fakultas : Pertanian
Universitas : Muhammadiyah Makassar

KOMISI PENGUJI

No. Nama	Tanda tangan
1. <u>H. Burhanuddin, S.Pi, MP</u> Pembimbing 1	(.....)
2. <u>Dr. Rahmi, S.Pi, M.Si</u> Pembimbing 2	(.....)
3. <u>Andhy Khaeriyah, S.Pi, M.Pd</u> Penguji 1	(.....)
4. <u>Andi Chadijah, S.Pi, M.Si</u> Penguji 2	(.....)



HALAMAN HAK CIPTA

@ Hak Cipta milik Universitas Muhammadiyah Makassar, tahun 2017

Hak Cipta Dilindungi Undang–Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumber.

a. Pengutip hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutip tidak merugikan kepentingan yang wajar Universitas Muhammadiyah Makassar.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagai atau seluruh karya tulis dalam bentuk laporan apapun tanpa izin Universitas Muhammadiyah Makassar.

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : ABD. HAFID
Nim : 105940060011
Jurusan : Perikanan
Program Studi: Budidaya Perairan

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

OPTIMASI PERTUMBUHAN KERANG MUTIARA (PINCTADA MAXIMA) YANG DI BUDIDAYAKAN PADA KEDALAMAN YANG BERBEDA DI PERAIRAN LABUAN BAJO KEC. KOMODO KAB. MANGGARAI BARAT adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri yang belum di ajukan oleh siapapun. Bukan merupakan pengambilan alihan tulisan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun semua sumber data dan informasi yang berasal atau di kutip dari karya yang di terbitkan maupun tidak di terbitkan dari penulis lain telah di sebut dalam teks dan di cantumkan dalam daftar pustaka di bagian terakhir skripsi.

Makassar, 20 Mei 2017

NARDIYANTO
105940763 12

ABSTRAK

NARDIYANTO 10594076312. Optimasi Pertumbuhan Kerang Mutiara (*Pinctada maxima*) Yang Dibudidayakan Pada Kedalaman Berbeda Diperairan Labuan Bajo Kab. Manggarai Barat **Burhanuddin dan Rahmi**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan pertumbuhan yang optimal kerang mutiara (*Pinctada maxima*) yang di budidayakan pada kedalaman yang berbeda terhadap pertumbuhan panjang cangkang dan berat basah kerang mutiara. Sedangkan kegunaan penelitian ini adalah sebagai media informasi bagi pembudidaya kerang mutiara. Metode yang digunakan adalah pertama mengambil kerang mutiara sebanyak 3 buah, persiapan keranjang pocket pemeliharaan, kemudian memasukkan masing-masing kerang mutiara pada keranjang pocket yang berbeda. Pocket yang telah berisikan kerang mutiara kemudian di masukkan kedalam air dan digantung dengan kedalaman yang berbeda. Sesuai dengan tingkat kedalaman perlakuan A, B, dan C. Pada penelitian ini menggunakan 3 pengamatan perlakuan yang berbeda yaitu perlakuan A,B dan C.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	
KATA PENGANTAR	
DAFTAR ISI	
DAFTAR GAMBAR	
I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Dan Kegunaan Penelitian	4
II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Biologi Tiram Mutiara	5
2.2. Morfologi dan Anatomi	6
2.2.1. Morfologi	6
2.2.2. Anatomi	7
2.3. Kebiasaan Hidup	8
2.3.1. Dasar Perairan	9
2.3.2. Kedalaman	10
2.3.3. Arus Air	10
2.3.4. Salinitas	11
2.3.5. Suhu	11
2.3.6. Kecerahan	12
2.3.7. kesuburan Perairan	13
2.4. Sistem Pencernaan	13
2.5. Sistem Pernapasan	14
2.6. Sistem Reproduksi	15
III METODE PENELITIAN	
3.1. Waktu dan Tempat	19

3.2. Alat dan Bahan	19
3.2.1. Alat	19
3.2.2. Bahan	20
3.3. Pelaksanaan Penelitian	20
3.4. Rancangan Penelitian	20
3.5. Peubah Yang Diamati	20
3.5.1. Pertumbuhan Mutlat Anakan Kerang Mutiara	20
3.5.2. Berat Bobot Mutlak Anakan Kerang Mutiara	20
3.6. Analisis Data	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil	22
4.2. Pembahasan	24
V. PENUTUP	
5.1. Kesimpulan	27
5.2. Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Biologi Kerang Mutiara	6
Gambar 2 Anatomi kerang mutiara	17
Gambar 3 Peta Lokasi Penelitian	

DAFTAR TABEL

Tabel 1 laju pertumbuhan anakan kerang mutiara	6
Tabel 2 Berat bobot anakan kerang mutiara	17
Tabel 3 Parameter kualitas air	

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia yang luas keseluruhan wilayahnya dikelilingi oleh laut memiliki potensi sumberdaya hayati laut yang berlimpah, tetapi hingga kini pengelolaan dan pemanfaatannya belum dilakukan secara optimal. Sekian banyak potensi laut Indonesia, Mutiara merupakan salah satu potensi yang memerlukan perhatian yang terpadu, baik pengelolaan maupun pemanfaatannya. Salah satu biota penghasil mutiara yaitu jenis *Pinctada maxima* dan banyak ditemukan di perairan Indonesia. Kerang mutiara *P. Maxima* sering disebut dengan nama Mutiara Laut Selatan (*South Sea Pearl*). Mutiara yang dihasilkan dari kerang mutiara *P. Maxima* merupakan produk eksport non migas dari Indonesia.

Pengembangan budidaya laut di Indonesia untuk waktu yang akan datang adalah sangat penting artinya bagi sektor perikanan dan merupakan salah satu prioritas yang diharapkan menjadi sumber pertumbuhan dari sector perikanan, apalagi ditunjang potensi sumber daya alam yang tersedia cukup luas. Bila potensi tersebut dimanfaatkan secara optimal dan benar, maka dapat meningkatkan devisa negara dan membantu menjaga kelestarian sumber daya alam hayati perairan.

Tiram Mutiara merupakan komoditas perikanan laut yang memiliki nilai pasar yang baik dan relatif stabil (Hamzah, 2007, Anonim 2008). Indonesia adalah salah satu negara penghasil mutiara kualitas ekspor yang dikenal dengan julukan *south sea pearl* setara dengan mutiara dari Australia, Filipina dan Myanmar

(Poernomo, 2008). Akan tetapi secara internasional kualitas mutiara dari Indonesia masih berada pada peringkat ketiga setelah Australia dan Myanmar. Rendahnya produksi dan kualitas mutiara yang dihasilkan dari proses budidaya, salah satunya disebabkan oleh kualitas tiram mutiara sebagai penghasil mutiara yang kurang maksimal (Susilowati & Sumantadinata, 2011).

Benih tiram mutiara dalam proses penyediaanya sampai tahap siap operasi (10 cm) cukup sulit dan banyak kegagalan menyebabkan terjadinya peningkatan permintaan benih tiram mutiara berupa juvenil dengan ukuran yang dianggap aman untuk dipelihara lebih lanjut. Sementara pengusaha mengoleksi induk alam dari beberapa perairan di Indonesia dalam jumlah banyak untuk memperoleh benih yang akan digunakan sebagai bahan penghasil mutiara.

Parameter biofisika-kimia lingkungan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan kerang mutiar antara lain suhu perairan, salinitas, makanan yang cukup dan presentase unsur kimia dalam air laut. Pada musim panas, dimana suhu naik, kerang mutiara dapat tumbuh secara maksimal. Namun jika suhu dan salinitas sepanjang tahun stabil dengan lingkungan yang ideal, maka pertumbuhan pun akan stabil pula, pada kondisi ini penambahan maksimum bisa mencapai 1 cm bahkan lebih perbulan. Sutaman (1993)

Pertumbuhan dan kelangsungan hidup kerang mutiara dengan cara budidaya hanya mengandalkan keberadaan dan ketersediaan plankton di perairan, sehingga ketersediaan pakan alami, dalam hal ini adalah plankton, memegang peranan yang sangat penting. Sedangkan ketersediaan pakan alami itu sendiri

sangat berkaitan erat dengan kesuburan suatu perairan, dan kondisi perairan yang subur mutlak diperlukan untuk lokasi budidaya. Sutaman (1993)

Pertumbuhan kerang biasanya dilihat dari peningkatan ukuran cangkang yang dapat diukur dari berat, lebar (DV), panjang (AP), tebal, dan panjang garis engsel (hinge ligamen) (chan, 1949). Sedangkan menurut Anonimous (1988) pertumbuhan kerang diindikasikan oleh pertumbuhan cangkang. Rata-rata pertumbuhan cangkang bervariasi dari satu tempat dengan lainnya dan dipengaruhi oleh kondisi perairan. Dari hal ini maka diharapkan dengan adanya perbedaan kedalaman akan menyebabkan perbedaan nilai parameter pertumbuhan kerang mutiara, kemudian dapat ditentukan kedalaman terbaik bagi pertumbuhan kerang mutiara.

1.2. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan pertumbuhan kerang mutiara (*Pinctada maxima*) yang dibudidayakan dengan kedalaman yang berbeda. Sedangkan kegunaannya sebagai referensi dan sumber informasi bagi pembudidaya kerang mutiara tentang meningkatkan produktivitas dengan tidak bergantung pada produksi alam saja namun dengan dapat melakukan budidaya sendiri.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Biologi Tiram Mutiara

Tiram mutiara (*Pinctada maxima*) memiliki cangkang yang tidak simetris dan sangat keras, tetapi seluruh organ tubuhnya sama sekali tidak bertulang belakang dan sangat lunak. Tiram mutiara (*Pinctada maxima*) secara taxonomi dimasukkan dalam Kingdom Invertebrata yang berarti hewan tak bertulang belakang dan Phylum Mollusca yang berarti bertubuh lunak (Sutaman, 1993)



Gambar 1 : Biologi Kerang Mutiara

Klasifikasi tiram mutiara (*Pinctada maxima*) menurut Burnes, *et.all* (1988) dan Macdonald, (1982) dalam Anonimus, (2003) adalah sebagai berikut :

Phillum : Mollusca
Kelas : Bivalvia
Sub Kelas : Lamellibranchiata
Ordo : Pteriida
Sub Ordo : Pteriomorpha

Famili : Pteriidae
Sub Famili : Pteriacea
Genus : Pinctada/Pteria
Spesies : *Pinctada sp./Pteria sp.*

Selain Sub kelas Lamellibranchiata sebenarnya masih ada 5 kelas lagi, yaitu : Monoplacophora, Amphineura, Gastropoda, Scaphopoda, dan Cephalopoda. Sedangkan jenis-jenis tiram mutiara yang ada di Indonesia adalah : *Pinctada maxima*, *P. margaritifera*, *P. fucata*, *P. chemnitzis*, dan *Pteria penguin*. Tetapi sebagai penghasil mutiara yang terpenting ada tiga jenis, yaitu jenis *Pinctada maxima*, *P. margaritifera*, dan *Pteria penguin* (Sutaman, 1993)

Umumnya setelah dewasa, warna cangkang menjadi kuning tua sampai kuning kecoklatan. Warna garis radier biasanya sudah memudar. Cangkang bagian dalam (*nacre*) berkilau dengan warna putih keperakan. Bagian tepi *nacre* (*nacreous-lip*) ada yang berwarna keemasan sehingga sering disebut *gold-lip pearl oyster* sedangkan yang berwarna perak disebut *silver-lip pearl oyster*. Pada bagian luar *nacre* (*non-nacreous border*) berwarna coklat kehitaman (Sudjiharno, 1997).

2.2. Morfologi dan Anatomi

2.2.1. Morfologi

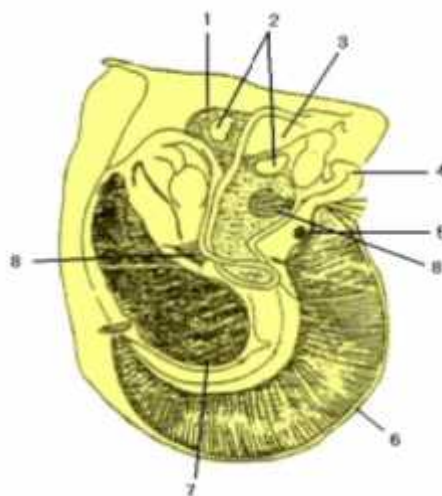
Kulit mutiara *Pinctada maxima* ditutupi oleh sepasang kulit hitam (shell, cangkang), yang tidak sama bentuknya, kulit sebelah kanan agak pipih, sedangkan kulit sebelah kiri agak cembung. Spesies ini mempunyai diameter dorsal-ventral dan anterior-posterior hampir sama sehingga bentuknya agak

bundar. Bagian dorsal bentuk datar dan panjang semacam engsel berwarna hitam. Yang berfungsi untuk membuka dan menutup cangkang (Winanto, 2004).

Cangkang tersusun dari zat kapur yang dikeluarkan oleh epitel luar. Sel epitel luar ini juga menghasilkan kristal kalsium karbonat (Ca CO_3) dalam bentuk kristal aragonit yang lebih dikenal dengan nacre dan kristal heksagonal kalsit yang merupakan pembentuk lapisan seperti prisma pada cangkang.

2.2.2. Anatomi

Tubuh tiram mutiara terbagi atas tiga bagian yaitu: bagian kaki, mantel, dan organ dalam. Kaki merupakan salah satu bagian tubuh yang bersifat elastis terdiri dari susunan jaringan otot yang dapat merenggang/ memanjang sampai tiga kali dari keadaan normal. Kaki kini berfungsi sebagai alat bergerak hanya pada masa mudanya sebelum hidup menetap pada substrat (Mulyanto, 1987) dan juga sebagai alat pembersih. Pada bagian kaki terdapat bysus, yaitu suatu bagian tubuh yang bentuknya seperti rambut atau serat, berwarna hitam dan berfungsi sebagai alat untuk menempel pada suatu substrat yang disukai.



Gambar 2: Anatomi Kerang Mutiara

Keterangan: 1. Gonad, 2. Hati, 3. Perut, 4. Kaki, 5. Inti, 6. Mantel, 7. Otot adductor, 8. Otot retractor.

2.3. Kebiasaan Hidup

Tiram mutiara jenis *Pinctada sp.* yang banyak dijumpai di berbagai Negara seperti Pilipina, Thailand, Birma, Australia dan perairan Indonesia, sebenarnya lebih menyukai hidup di daerah batuan karang atau dasar perairan yang berpasir. Disamping itu juga banyak dijumpai pada kedalaman antara 20 m – 60 m. Untuk perairan Indonesia sendiri jenis tiram *Pinctada maxima* banyak terdapat di wilayah Indonesia bagian timur, seperti Irian Jaya, Sulawesi dan gugusan laut Arafuru (Sutaman 1993).

Berbeda dengan jenis ikan yang lain, cara makan tiram mutiara ini dilakukan dengan menyaring air laut. Sedangkan cara mengambil makanannya dilakukan dengan cara menggetarkan insang yang menyebabkan air masuk ke dalam rongga mantel. Kemudian dengan mengerakkan bulu insang, maka plankton yang masuk akan berkumpul di sekeliling insang. Selanjutnya melalui gerakan *labial palp* plankton akan masuk ke dalam mulut (Sutaman 1993).

Pertumbuhan tiram mutiara biasanya sangat tergantung pada temperature air, salinitas, makanan yang cukup dan presentase kimia dalam air laut. Pada musim panas, dimana suhu air naik, tiram mutiara dapat tumbuh secara maksimal. Namun jika suhu dan salinitas sepanjang tahun stabil dengan kondisi lingkungan yang ideal, maka pertumbuhan pun akan stabil pula, dengan pertumbuhan maksimum bisa mencapai 1 cm per bulan.

Menurut Sutaman (1993) kondisi dan kualitas air yang berpengaruh terhadap pertumbuhan, ukuran dan kualitas mutiara adalah sebagai berikut :

2.3.1. Dasar Perairan

Dasar perairan secara fisik maupun kimia berpengaruh besar terhadap susunan dan kelimpahan organisme di dalam air termasuk bagi kehidupan tiram mutiara. Adanya perubahan tanah dasar (sedimen) akibat banjir yang menyebabkan dasar perairan tertutup lumpur sering menimbulkan kematian pada tiram terutama yang masih muda. Oleh karena itu dasar perairan yang berpasir atau berlumpur tidak layak untuk lokasi budidaya tiram mutiara. Dasar perairan yang cocok untuk budidaya untuk budidaya tiram mutiara ialah dasar perairan yang berkarang atau mengandung pecahan-pecahan karang. Bisa juga dipilih dasar perairan yang terbentuk akibat gugusan karang yang sudah mati atau gunung-gunungan karang. Sutaman (1993)

2.3.2. Kedalaman

Kedalaman air dilokasi budidaya mempunyai pengaruh yang cukup besar terhadap kualitas mutiara. Berdasarkan penelitian semakin dalam letak tiram yang dipelihara, maka kualitas mutiara yang dihasilkan akan semakin baik. Kedalaman perairan yang cocok untuk budidaya tiram mutiara ialah berkisar antara 15 m s/d 20 m. Pada kedalaman ini pertumbuhan tiram mutiara akan lebih baik. Sutaman (1993). Sedangkan menurut Nu groho (1993) kedalaman terbaik untuk menampilkan kolektor pemeliharaan kerang adalah di kedalaman 9 m.

Menurut sutaman (1993) pertumbuhan kerang mutiara, biasanya sangat tergantung pada suhu perairan, salinitas, jumlah makanan alami dan presentase unsur kimia. Faktor-faktor tersebut merupakan fungsi dari kedalaman. Sehingga pada kedalaman yang berbeda nilai-nilai dan faktor-faktor tersebut berbeda.

Untuk itu di perlukan pemilihan kedalaman yang tepat untuk pertumbuhan dan kehidupan kerang mutiara. Semakin dalam letak kerang yang di pelihara, maka kualitas mutiara yang di hasilkan akan semakin baik.

2.3.3. Arus Air

Banyak sedikitnya kelimpahan plankton sebagai makanan alami tiram sangat tergantung pada kuat tidaknya arus yang mengalir dilokasi tersebut. Tiram mutiara memiliki sifat filter feeder. Oleh karena itu tiram mutiara akan mudah kelaparan pada kondisi arus yang terlalu kuat yang terjadi selama berjam-jam dalam sehari.

Lokasi yang cocok untuk budidaya tiram mutiara ialah yang terlindung dari arus yang kuat. Disamping itu pasang surut yang terjadi mampu menggantikan massa air secara total dan teratur, sehingga ketersediaan oksigen terlarut maupun plankton segar dapat terjamin. Sutaman (1993)

2.3.4. Salinitas

Kualitas mutiara yang terbentuk dalam tubuh tiram dapat dipengaruhi oleh kadar salinitas yang terlalu tinggi, warna mutiara menjadi keemasan. Sedangkan pada kadar salinitas di bawah 14% atau di atas 55% dapat mengakibatkan kematian tiram yang dipelihara secara massal. Sutaman (1993)

Sebenarnya tiram mutiara ini mampu bertahan hidup pada kisaran salinitas yang luas, yaitu antara 20% – 50%. Tetapi salinitas yang terbaik untuk pertumbuhan tiram mutiara adalah 32% – 35%. Sutaman (1993)

Kerang mutiara mampu bertahan hidup pada salinitas antara 20-50%. Tetapi pada salinitas di bawah 14 % atau di atas 55 % dapat mengakibatkan

kematian. Salinitas yang terbaik untuk pertumbuhan kerang mutiara adalah 32-35% (Anonymous, 1991). Kualitas mutiara yang terbentuk dalam tubuh kerang dapat di pengaruhi oleh kadar salinitas. Kadar salinitas yang tinggi akan menyebabkan warna mutiara menjadi keemasan.

2.3.5. Suhu

Suhu memegang peranan yang sangat penting dalam pembentukan lapisan mutiara dan pertumbuhan tiram itu sendiri.

Di beberapa Negara, pertumbuhan tiram mutiara yang ideal menunjukkan kisaran suhu yang berbeda-beda. Di Jepang, misalnya, pertumbuhan yang terbaik berkisar antara $20^{\circ}\text{C} - 25^{\circ}\text{C}$, sebab pada suhu di atas 28°C menunjukkan tanda-tanda yang melemah. Hal ini bisa dimengerti, karena rata-rata suhu harian di Jepang masih relative rendah, walupun musim panas. Sedangkan di teluk Klutch India, pertumbuhan yang pesat dicapai pada suhu anantara $23^{\circ}\text{C} - 27^{\circ}\text{C}$. Sutaman (1993)

Untuk Negara kita sendiri yang beriklim tropis, pertumbuhan yang terbaik dicapai pada suhu antara $28^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C}$. Pada iklim ini ternyata sangat menguntungkan untuk budidaya tiram mutiara, sebab pertumbuhan lapisan mutiara dapat terjadi sepanjang tahun. Sedangkan Negara yang memiliki empat musim (iklim sub-tropis) biasanya pertumbuhan tiram mutiara tidak terjadi sepanjang tahun, karena pada suhu air di bawah 13°C (musim dingin) pelapisan mutiara atau penimbunan zat kapur akan terhenti. Sutaman (1993)

2.3.6. Kecerahan

Banyak sedikitnya sinar matahari yang menembus ke dalam perairan sangat tergantung dari kecerahan air. Semakin cerah perairan tersebut, maka semakin dalam sinar yang menembus ke dalam perairan. Demikian pula sebaliknya.

Untuk keperluan budidaya tiram mutiara selayaknya dipilih lokasi yang mempunyai kecerahan antara 4,5 m – 6,5 m, sehingga kedalaman pemeliharaan bisa diusahakan antara 6 m – 7 m. sebab biasanya tiram yang dibudidayakan diletakkan di bawah kedalaman atau kecerahan rata-rata. Sutaman (1993)

Tingkat kecerahan suatu perairan berhubungan dengan kemampuan kerang membuka dan menutup cangkangnya, pada kedalaman yang lebih dalam dimana cahaya matahari yang masuk lebih sedikit, kerang akan membuka cangkang lebih lebar sehingga kesempatan untuk menyaring makanan lebih banyak (atmomarsono dan sudrajat, 1992).

2.3.7. Kesuburan Perairan

Tiram sebagai binatang yang tergolong *filter feeder* hanya mengandalkan makanan dengan menyerap plankton dari perairan sekitar, sehingga keberadaan pakan alami memegang peranan yang sangat penting. Sedangkan keberadaan pakan alami itu sendiri sangat berkaitan erat dengan kesuburan suatu perairan.

Pada kondisi perairan yang kurang subur (tercemar), komposisi pakan alami jumlahnya akan sangat sedikit, sehingga kurang mendukung untuk penyediaan pakan yang diperlukan tiram. Padahal tiram yang dipelihara dalam laut, jelas tidak mungkin diberi pakan tambahan sebagaimana ikan atau udang

yang dipelihara dalam tambak. Oleh karena itu lokasi budidaya pada kondisi perairan yang subur mutlak diperlukan. Sutaman (1993)

2.4. Sistem Pencernaan

Seperti halnya pada jenis kerangan yang lain, tiram mutiara mampu memanfaatkan phytoplankton yang terdapat secara alamiah di sekitarnya. Tiram mutiara bersifat filter feeder atau mengambil makanan dengan cara menyaring pakan yang ada di dalam air laut. Getaran silia pada insang menimbulkan arus air yang masuk ke dalam rongga mantel. Gerakan silia akan memindahkan phytoplankton yang ada di sekeliling insang dan dengan bantuan labial palp atau melalui simpul bibir yang bergerak-gerak akan membawa masuk makanan ke dalam mulut. (Gosling;2004) Mulut terletak pada bagian ujung depan saluran pencernaan atau disebelah atas kaki. Makanan yang ditelan masuk ke dari mulut kemudian melalui kerongkongan yang pendek langsung masuk perut, atau saluran kantong tipis pada perut dengan kulit luar (cuticle) kasar yang berfungsi untuk memisah-misahkan makanan. Dari perut sisa makanan (kotoran) akan dibuang melalui saluran usus yang relatif pendek dan bentuknya seperti huruf S kemudian keluar lewat anus (Velayudhan and Gandhi 1987 dalam Winanto, 2009).

2.5.Sistem Pernapasan.

Insang merupakan organ yang mempunyai peran fungsional baik dalam pernapasan maupun osmoregulasi. Sel-sel yang berperan pada proses osmoregulasi adalah sel-sel chlorida yang terletak pada bagian dasar lembaran-lembaran insang. Insang berjumlah empat buah, berbentuk sabit, dua insang

berada di sisi kanan dan kiri, menggantung pada pangkal mantel seperti lipatan buku (Velayudhan and Gandhi 1987 dalam Winanto, 2009).

Air masuk melalui saluran inhalan akan berhenti pada bagian mantel, lalu secara cepat dan kompak bekerjasama dengan insang sehingga dapat memanfaatkan udara yang terangkut dan air dikeluarkan kembali melalui saluran ekshalen. Air serta darah yang tidak berwarna masuk melalui beberapa filamen tunggal lalu mengalir ke luar menuju pinggir insang, kemudian melintas ke atas berputar kembali melalui filamen dan masuk ke branchial atau ctenidial. Dengan bantuan silia-silia pada branchial dapat menimbulkan arus yang masuk ke bilik palial dan melintas ke atas, melalui lamela branchial. Jadi selain menjalankan fungsi pernafasan, filamen pada insang dan mantel dapat memperlancar peredaran darah (Gosling, 2004; Velayudhan and Gandhi 1987).

2.6.Sistem Reproduksi

Tiram mutiara mempunyai jenis kalamini terpisah, kecuali pada beberapa kasus tertentu ditemukan sejumlah individu hermaphrodit terjadi perubahan sel kelamin (sel reversal) biasanya terjadi pada sejumlah individu setelah memijah atau pada fase awal perkembangan gonad. Fenomena sex reversal pada tiram mutiara (*Pinctada maxima*) menunjukkan bahwa jenis kelamin pada tiram ternyata tidak tetap.

Bentuk gonad tebal menggembung pada kondisi matang penuh, gonad menutupi organ dalam (seperti perut, hati, dan lain-lain). Kecuali bagian kaki pada fase awal, gonad jantan dan betina secara eksternal sangat sulit dibedakan, keduanya berwarna krem kekuningan. Namun, setelah fase matang penuh, gonad

tiram mutiara (*Pinctada maxima*) jantan berwarna putih krem, sedangkan betina berwarna kuning tua. Pada tiram *Pinctada fucata* warna gonad ini terjadi sebaliknya.

Menurut Winanto (2004) bahwa, Tingkat kematangan gonad tiram mutiara dikelompokkan menjadi 5 fase yaitu :

- Fase I : Tahap tidak aktif/salin/istirahat (*Inactife/spent/resting*)

Kondisi gonad mengecil dan bening transparan dalam beberapa kasus, gonad berwarna oranye pucat. Rongga kosong, sel berwarna kekuningan (lemak). Pada fase ini sangat sulit untuk dibedakan.

- Fase II : Perkembangan/pematangan (*Developing/maturing*)

Warna transparan hanya terdapat pada bagian tertentu, material gametogenetik (sel kelamin) mulai ada dalam gonad sampai mencapai fase lanjut, gonad mulai menyebar di sepanjang bagian posterior disekitar otot refraktor dan lebih jelas lagi dibagian anterior-dorsal. Gamet mulai berkembang disepanjang dinding katong gonad. Sebagian besar oocyt (bakal telur) bentuknya belum beraturan dan inti belum ada. Ukuran rata-rata oocyt $60 \mu\text{m} \times 47,5 \mu\text{m}$.

- Fase III : Matang (*Mature*)

Gonad tersebar merata hampir keseluruhan jaringan organ, biasanya berwarna krem kekuningan. Oocyt berbentuk seperti buah pir dengan ukuran $68 \times 50 \mu\text{m}$ dan inti berukuran $25 \mu\text{m}$.

- Fase IV : Matang penuh/memijah sebagian (*Fully maturation/partially spawned*)

Gonad menggebung, tersebar merata dan secara konsisten akan keluar dengan sendirinya atau jika ada sedikit-sedikit trigger (getaran). oosyt bebas dan terdapat diseluruh dinding kantong. Hampir semua oosyt berbentuk bulat dan berinti, ukuran oosyt rata-rata 51,7 μm .

- Fase V : Salin (*Spent*)

Bagian permukaan gonad mulai menyusut dan mengerut dengan sedikit gonad (kelebihan gamet) tertinggal didalam lumen (saluran-saluran didalam organ reproduksi) pada kantong. Jika ada oosyt maka jumlahnya hanya sedikit dan bentuknya bulat, ukuran rata-rata oosyt 54,4 μm .

Hasil pengamatan terhadap fase kematangan gonad dan musim pemijahan *Pinctada maxima* di teluk Hurun, Lampung dari tahun 1996-2002 menunjukkan bahwa kematangan gonad terjadi setiap bulan. Namun, fase kematangan gonad penuh (FKG IV) hanya terjadi pada bulan Maret, Mei, dan Agustus-November. Gonad masa istirahat terjadi pada bulan Desember. Fase I dan II terjadi hampir sepanjang tahun. Selama 7 tahun pengamatan, terutama pada bulan April dan Juni, perkembangan gonad tertinggi hanya sampai FKG II. Sementara FKG III terjadi pada bulan Januari-Maret dan Juni-Desember (Winanto, 2004).

Pada musim tertentu, induk Tiram mutiara di alam yang telah dewasa akan bertelur. Kemudian, telur-telur tersebut akan di buahi oleh sel kelamin jantan (Sperma). Pembuahan terjadi secara eksternal didalam air. Telur yang telah di buahi akan mengalami perubahan bentuk. Mula-mula terjadi penonjolan polar, lalu membentuk *polar lobe* II yang merupakan awal proses pembelahan sel, dan

akhirnya menjadi multisel. Tahap berikutnya adalah fase *trocofor*. Dengan bantuan bulu-bulu getar, *trocofor* akan berkembang menjadi *veliger* (larva berbentuk D) yang ditandai dengan tumbuhnya organ mulut dan pencernaan. Pada tahap ini larva sudah mulai makan dan tubuhnya telah di tutupi cangkang tipis. Perkembangan selanjutnya adalah tumbuh vilum, pada fase ini biasanya larva sangat sensitif terhadap cahaya dan sering dipermukaan air. Selama fase planktonis, larva biasanya berenang dengan menggunakan bulu-bulu getar atau hanyut dalam arus air.

Dengan tumbuhnya vilum larva memasuki stadia umbo, kemudian secara bertahap cangkang juga ikut berkembang. Bentuk cangkangnya sama mantel sudah berfungsi secara permanen. Kemudian selanjutnya menjadi podifeliger yang di ikuti tumbuhnya kaki sebagai akhir stadium planktonis. Gerakan-gerakannya sederhana dari berenang sampai berputar-putar dilakukan dengan vilum dan kaki. Setelah kaki berfungsi dengan baik velum akan menghilang, lembar-lembar insang mulai tampak jelas. Perkembangan akhir larva yaitu perubahan fase plantigrade menjadi spat (bibit) dan akan menetap. Selanjutnya akan tumbuh berkembang menjadi tiram mutiara dewasa dan dapat berubah kelaminnya. Banyak ahli yang sependapat bahwa *Pinctada maxima* terjadi perubahan kelamin yang bertepatan dengan musim pemijahan setelah telur atau sperma habis di semburkan keluar (Mulyanto, 1987).

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama satu bulan yakni bulan april sampai mei 2016 diperairan Labuan bajo, kecamatan Komodo, kabupaten Manggarai Barat.



Gambar 3: Peta Lokasi Penelitian

3.2. Alat dan Bahan

3.2.1. Alat

- Keranjang pemeliharaan anakan tiram (pocket)
- Tali gantung keranjang
- Pembungkus pocket (waring berdiameter 2 mm)
- Meter (untuk mengukur kedalaman air laut dan mengukur pertumbuhan anakan tiram mutira)

- Rakit kayu yang dilengkapi dengan pelampung sebagai tempat pemeliharaan anakan tiram mutiara.

3.2.2. Bahan

- Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu anakan mutiara

3.3. Pelaksanaan Penelitian

- Persiapan alat dan bahan yang diperlukan
- Persiapan anakan kerang mutiara sebanyak 3 buah
- Persiapkan masing-masing satu anakan mutiara didalam pocket atau keranjang pemeliharaan.
- Pocket yang telah berisikan anakan kerang mutiara kemudian dimasukkan kedalam air dan digantung dengan kedalaman yang berbeda. Sesuai dengan tingkat kedalaman perlakuan A, B, dan C.

3.4. Rancangan Penelitian

Dalam melakukan pengamatan penelitian ini, dilakukan 3 perlakuan yang berbeda yakni:

Perlakuan A: kedalaman 2 meter

Perlakuan B: kedalaman 8 meter

Perlakuan C: kedalaman 25 meter

3.5. Peubah Yang Diamati

Adapun peubah yang diamati dalam kegiatan penelitian ini yaitu:

3.5.1. Panjang Cangkang anakan kerang mutiara

Panjang cangkang anakan kerang mutiara diukur dengan menggunakan

Rumus : $W_m = W_t - W_o$

3.5.2. Berat Bobot Anakan Kerang Mutiara

Berat bobot anakan kerang mutiara diukur dengan menggunakan

Rumus: $W_m = W_t - W_o$

Untuk mengukur panjang dan bobot anakan kerang mutiara di hitung dengan menggunakan Rumus: $W_m = W_t - W_o$

Keterangan:

W_m = Pertumbuhan mutlak

W_t = pertumbuhan akhir

W_o = pertumbuhan awal

3.5.3. parameter kualitas air

3.6. Analisis Data

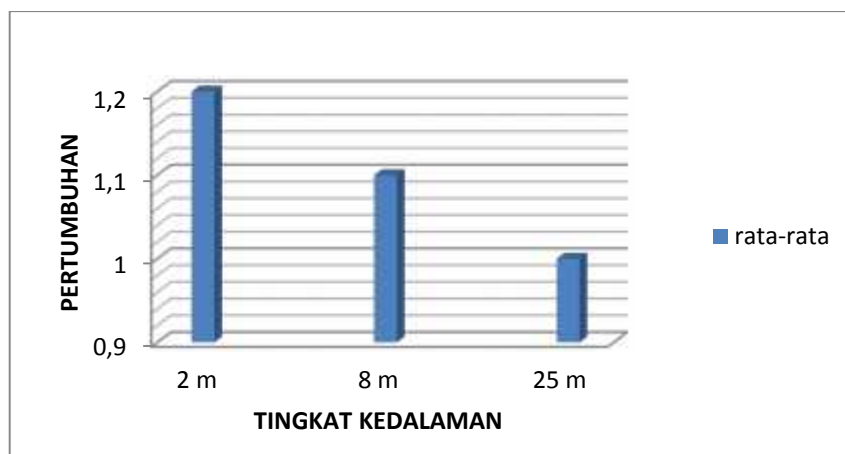
Data hasil pengamatan pertumbuhan kerang mutiara berdasarkan tingkat kedalaman yang berbeda diolah dengan menggunakan ANOVA dan dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ) bila perlakuan antar tingkat berpengaruh nyata (Sudjana, 1991 ; Hanafiah, 1995).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

Laju pertumbuhan mutlak anakan mutiara (*Pinctada Maxima*) di Pulau Pungu Labuan Bajo Kec. Komodo Kab.Manggarai Barat. Pertumbuhan anakan kerang mutiara seperti pada tabel 1 menunjukkan bahwa pertumbuhan akan kerang mutiara lebih besar pada kedalaman 2 meter, kisaran laju pertumbuhan panjang cangkang anakan kerang mutiara 1.2-1.4 cm dengan rerata laju pertumbuhan 1.2 cm perbulan. Pada kedalaman di bawahnya yaitu 8 meter, pertumbuhan panjang cangkang anakan kerang mutiara berkisar 1-1.4 cm dengan rerata laju pertumbuhan anakan kerang mutiara 1.1 cm perbulan. Pada kedalaman 25 meter berkisar antara 1 cm dan rerata laju pertumbuhan akan kerang 1 cm perbulan.

Berdasarkan pengamatan berat bobot anakan kereang mutiara seperti yang di sajikan pada tabel 2, bahwa pertumbuhan berat lebih besar pada kedalaman 2 meter yaitu 21-24 gram. Di dibandingkan dengan anakan kerang pada kedalaman 8 meter berat bobot anakan kerang meliputi 20-24 gram dan berat anakan kerang pada kedalaman 25 meter yaitu 18-20 gram.



Grafik. Laju pertumbuhan anakan kerang mutiara



Grafik 2. Berat bobot anakan kerang mutiara

Berdasarkan presentasi kelangsungan hidup, anakan kerang yang diletakkan pada semua kedalaman mencapai tingkat kelangsungan hidup 100% disemua perlakuan tingkat kedalaman.

Tabel 1. Laju pertumbuhan anakan kerang mutiara di Pulau Pungu Labuan bajo

Perlakuan	Variabel pertumbuhan	Pengamatan				Rerata laju pertumbuhan (mm/ minggu)
		B 1	B 2	B 3	B 4	
A	PC (cm)	1.4	1.3	1.1	1.1	1.2
B	PC (cm)	1.2	1.1	1.1	1.0	1.1
C	PC (cm)	1	1	1	1	1

Keterangan : PC = panjang cangkang (mm), BR = berat (gr)

Tabel 2. Berat bobot anakan kerang mutiara (*Pinctada maxima*) di Pulau Pungu Labuan bajo

Perlakuan	Variabel pertumbuhan	Waktu pengamatan				Rerata laju pertumbuhan (mm/ minggu)
		B 1	B 2	B 3	B 4	
A	BR (gr)	24	23	22	21	22
B	BR (gr)	24	22	21	21	21
C	BR (gr)	20	19	18	18	19

4.2. Pembahasan

Hasil analisis varian menggambarkan bahwa persentasi kelangsungan hidup anakan kerang mutiara berdasarkan tingkat kedalaman yang berbeda memberikan respon yang tidak berpengaruh nyata. Namun demikian persentasi kelangsungan hidup anakan kerang pada semua kedalaman secara umum mencapai 100%.

Bedasarkan pengamatan panjang cangkang dan berat basah anakan kerang mutiara pada kedalaman 2 m juga mempunyai nilai tertinggi dibandingkan dengan nilai laju pertumbuhan anakan kerang pada kedalaman dibawahnya. Hal ini menunjukan bahwa laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup anakan kerang terbaik ditemukan pada kedalaman 2 m (permukaan).

Keberhasilan pertumbuhan panjang cangkang dan berat basah anakan kerang mutiara yang diletakan pada kedalaman 2 m ini diduga sebagai akibat dari kondisi lingkungan (suhu) yang sesuai dengan persyaratan hidup anakan kerang (28-30C) dan tidak bervariasi secara nyata.

Tabel 3. Parameter Kualitas Air di perairan Pulau Pungu Labuan bajo.

Perlakuan	Parameter Kualitas Air	Kisaran
A	Suhu (oC)	30-30.1
	Salinitas (ppt)	31-32.5
	PH	8.0
	Kecerahan (m)	12
B	Suhu (oC)	29-30
	Salinitas (ppt)	30-31.5
	PH	8.0
C	Suhu (oC)	29-30
	Salinitas (ppt)	30-31.5
	PH	8.0

Selain itu faktor pendukung utama lainnya adalah ketersediaan pakan alami (*Fitoplankton*) yang cukup melimpah pada lapisan permukaan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya bahwa pertumbuhan dan kelangsungan hidup anakan kerang mutiara sangat dipengaruhi oleh faktor suhu dan ketersediaan makanan (Hoonkoop and Beukema, 1997; Pilditch and Grant, 1999; Marsden, 2004; Yukihiro et al., 1998; 2000; 2006). Sutomo (1987) dan Sidabutar (1998) juga menjelaskan bahwa sebaran konsentrasi pakan alami (*fitoplankton*) umumnya lebih tinggi pada lapisan permukaan di dibandingkan dengan lapisan yang lebih dalam. Hasil pengamatan juga membuktikan bahwa lekatan bysus kerang pada substrat kuat (cangkang) di temukan pada kedalaman 2 m. Bilamana dibandingkan dengan anakan kerang yang ditempatkan pada kedalaman yang lebih dalam, umumnya tidak ditemukan lekatan bysus namun pertumbuhan yang melambat. Pada perairan lain biasa tidak ditemukan lekatan bysus pada perairan di bawah 2 m dan dominan ditumbuhi oleh tritip (biofouling). Tritip pada anakan kerang berfungsi sebagai parasit (biota pengganggu) dan dalam jumlah besar dapat mengakibatkan kematian anakan kerang.

Mengingat faktor lingkungan (suhu, pH, dan salinitas) yang tidak berbeda nyata pada kedalaman 2 m dan kedalaman lainnya maka pertumbuhan dan berat basah anakan kerang mutiara yang lebih baik pada kedalaman 2 m mungkin juga dipengaruhi oleh faktor kecepatan arus permukaan yang lebih besar dibandingkan kecepatan arus lebih dalam dibawahnya. Faktor kecepatan arus permukaan mungkin dapat berpengaruh terhadap peningkatan ketersediaan makanan dan faktor fisiologi dan ekologi yang lebih sesuai terhadap perkembangan dan

pertumbuhan anakan kerang. Namun faktor ini harus diteliti lebih detail dalam penelitiannya.

Mengingat gradien suhu selama penelitian ini relatif kecil dan kisaran suhu berada pada kisaran optimum pada semua kedalaman maka faktor suhu bukan menjadi faktor penentu terhadap perbedaan pertumbuhan dan kelangsungan hidup anakan kerang pada kedalaman yang berbeda. Pada penelitian sebelumnya, Hamzah et al. (2005) dan Hamzah (2007) menjelaskan bahwa kematian massal anakan kerang mutiara (*Pinctada maxima*) yang terjadi diteluk kapontori dan teluk lombe, pulau Buton (Sulawesi tenggara) dan Teluk Kombal, Lombok Utara (Nusa Tenggara Barat) cenderung di akibatkan oleh perubahan kondisi suhu musiman yang ekstrim (suhu yang atau turun secara ekstrim dengan gradien suhu lebih besar dari 2 c). Sebaliknya pada kisaran suhu optimun dengan perubahan suhu musiman yang berubah secara normal (variasi gradien suhu lebih kecil dari 2c). Maka pertumbuhan dan kelangsungan hidup anakan kerang relatif tinggi.

Tanda-tanda kematian anakan kerang mutiara sebagai akibat dampak perubahan (penurunan) kondisi suhu secara ekstrim yaitu:

1. Kerang mutiara menjadi lemah atau stres yang di tandai dengan tertutupnya mulut cangkang selama periode suhu air dingin dan ketika mulut cangkang terbuka mantel terlipat ke arah organ otot atau dalam istilah budidaya mutiara disebut “mantel jatuh”. Pada kondisi ini bila suhu air tidak kembali normal , maka akan berakibat kematian.
2. warna cangkang berubah menjadi pucat disertai gerakan tutup mulut cangkang menjadi lambat sehingga mudah diserang oleh biota pemangsa.

V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Presentasi kelangsungan hidup anakan kerang mutiara (*Pinctada maxima*) dalam kurung waktu pengamatan di tiap perlakuan pada tingkat kedalaman yang berbeda mencapai hasil terbaik yaitu 100%. Dilihat dari bentuk tubuh kerang mutiara yang di hasilakan tidak mengalami perubahan bentuk tubuh yang di pengaruhi oleh rekatan tritip (biofouling) yang merupakan penyebab kematian dari anakan kerang mutiara, sedangkan tritip sendiri di tandai dengan adanya rekatan hitam tritip yang menempel pada cangkang kerang mutiara.

Laju pertumbuhan anakan kerang mutiara yang meliputi panjang cangkang dan berat basah anakan kerang mutiara pada kedalaman 2 m mempunyai pertumbuhan lebih baik di dibandingkan pertumbuhan di bawahnya. Kulit cangkang yang di tumbuhi lumut-lumut halus yang di temukan pada kedalaman 2 m mengindikasikan pertumbuhan berjalan normal pada kedalaman ini. Sedangkan anakan kerang yang di letakkan dibawahnya memiliki pertumbuhan yang lambat.

5.2. Saran

Perlunya di lanjutkan pengaruh faktor kecepatan arus dan ketersediaan pakan alami pada kedalaman yang berbeda untuk mengetahui lebih retail pengaruh dari dua faktor tersebut.

Disarankan juga dalam usaha pengembangan budidaya kerang mutiara (*Pinctada maxima*) yang dilakukan di pulau punggu agar penempatan lokasi budidaya kerang mutiara lebih di perhatikan penempatan spat kolektor lebih pada penempatan lokasi yang memiliki standar arus yang bagus.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2008. Technical guidance on pearl hatchery development in the kingdom of Tonga. Part III. Hatchery training manual for the Black Lip pearl oyster, *P. margaritifera* and Mabe Pearl oyster *Pteria penguin*, in the Kingdom of Tonga. <http://www.fao.org/docrep/005/ac889e/ac889e4>
- Anonimus, 2003. Pelatihan Pemijahan Dan Pendederan Kerang Mutiara. Direktorat Jenderal Perikanan Budaya. Departemen Kelautan Dan Perikanan Propinsi Nusa Tenggara Barat.
- Anonymous. 1988. Culture Of The Pasific Oyster (*Cassostera gigas*) in The Republic of Korea. Seafarming development and demonstration Project. 64 hal
- Anonymous. 1991. Pearl Oyster Farming and Pearl Culture. RAS/90/002. Regional Seafarming Development and demonstration Project. 103 hal
- Atmomarsono, M dan A. Sudrajat. 1992. Pertumbuhan japing-japing, *Pinctada margaritifera* pada kedalaman air yang berbeda di Pasarwajo, Kab. Ruton, Sulawesi Tenggara. Jurnal Penelitian Budidaya Pantai. Badan Penelitian dan Pengembangan Perairan. Balai Penelitian Perikanan Budidaya Pantai Maros indonesia. 101 hal
- Cahn, A.R. 1949. Pearl Culture in japan. Fish and wildife service. United states Departement of interior. New York. 88 hal
- Nugroho. 1993. Pertumbuhan kerang mutiara di berbagai kedalaman. Skripsi Jurusan Perikanan Fakultas Peternakan. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Hamzah, MS, dan Sumadhiharga, K 2002. Studi Laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup anakan kerang mutiara (*Pinctada maxima*) pada kedalaman yang berbeda di perairan Teluk Kmbal-Lombok Barat. Dalam Kongres Nasional III, 21-24 mei 2002, Bali
- Hamzah, M. S, 2007. Variasi Musiman Beberapa Parameter Oseanografi, Kaitannya dengan Kisaran Batas Ambang Toleransi Kehidupan Tiram mutiara (*Pinctada maxima*) Dari Beberapa Lokasi Di Kawasan Tengah

Indonesia. Prosiding Seminar Nasional. Pusat Riset Perikanan Budidaya Badan Riset Kelautan dan Perikanan Departemen Kelautan dan Perikanan bekerja sama dengan Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro. Semarang

Mulyanto., 1987. “Teknik Budidaya Laut Tiram Mutiara di Indonesia”. Direktorat Jenderal Perikanan – International Development Research Centre, Jakarta

Mulyanto. 1970. “Teknik budidaya Laut Tiram Mutiara”. Di Indonesia. Jakarta : Diklat Ahli Usaha Perikanan.

Poernomo, S.H. 2008. Mengangkat mutiara yang terbenam. Majalah Samudra. Edisi 10 (diakses 17 Juli 2013)

Susilowati R., Sumantadinata K., Soelistyowati D., dan Sudradjat A. 2009. Karakteristik genetik populasi Tiram mutiara (*Pinctada margaritifera*) terkait dengan distribusi geografisnya diperairan Indonesia. Jurnal Riset akuakultur. Vol. 4 No. 1. hal. 47-52.

Sutaman, 1993. Tiram Mutiara Teknik Budidaya Dan Proses Pembuatan Mutiara. Kanisus. Yogyakarta. 93 halaman.

Sudjiharno. 1997. Rekayasa Teknologi Pembenihan Tiram Mutiara (*Pinctada maxima*). Direktorat Jenderal Perikanan. Yogyakarta.

Sutaman, 1992. “Memproduksi Benih Tiram Mutiara”, Yogyakarta : penerbit kanisius,

Susilowati, R., dan sumantadinata, K. 2011. Keragaman genetik tiram mutiara sebagai informasi dasar untuk pemuliaan tiram mutiara. Dalam buku : refleksi pengembangan budidaya kekerangan di Indonesia. M. F. Sugadi, I Nyoman A. Giri & D Pringgenies (eds). Badan Penelitian dan Pengembangan kelautan dan perikanan, pusat penelitian dan pengembangan perikanan budidaya, jakarta : 53-67.

Sudjana., 1991. “Desain Dan Analisis Eksperimen, Edisi III”. Penerbit “Tarsito” Bandung

Winanto, 2004. “Memproduksi Benih Tiram mutiara”. Depok.: Penebar Swadaya

- Honkoop, P.J., and J. J. Beukema. 1997. Loss of body mass in winter in three intertidal bivalve species: an experimental and observational study of the interacting effects between water temperatures, feeding time and feeding behaviours. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 212:277-297.
- Pilditch, C.A. and J. Grant. 1999. Effect of temperature fluctuations and flood supply on the growth and metabolism of juvenile scallops (*Placopecten magellanicus*). *Mar. Biol.*, 134:235-248.
- Hamzah, M.S. Abdul Basir kaplale, Sangkala dan Rustam, 2005. Kelangsungan hidup anakan kerang mutiara (*pinctada maxima*) dan fenomena arus dingin di perairan Kombal, Lombok Barat. Dalam: Prosiding Pertemuan Ilmiah tahun ISOI, Jakarta 10 – 11 Desember 2003. Anugrah Nontji, W.B. Setyawan, D.E. Djoko setiono, Pradina dan A. Supangat (editor) : 171-178
- Sidabutar T. 1998. Variasi musiman fitoplankton di perairan Teluk Ambon. Dalam: Prosiding Seminar Kelautan LIPI-Unhas ke I. Balitbang Sumberdaya laut, Pusblitbang Oseanologi-LIPI, Ambon. Hlm.:209-217.
- Sutomo. 1987. Klorofil-a fitoplankton di Teluk Ambon selama musim timur dan musim peralihan II, 1985. Dalam: Teluk Ambon I, Biologi, perikanan, oseanografi dan geologi. Balai Penelitian dan Sumberdaya Laut, P3O-LIPI. Ambon. Hml.:24-33.
- Hamzah, M.S., 2007b. Kelangsungan hidup anakan kerang mutiara (*Pinctada maxima*) dan fenomena arus panas di perairan teluk katompори, Pulau Buton – Sulawesi Tenggara. Dalam : Proseding Seminar Nasional Kelautan III, Univ. Hang Tuah Surabaya tgl 24 april 2007. Muh. Taufiqurrohman, Urip Prayogi, Gimam dan Arif Winarno (eds). Univ. Hang Tuah Surabaya : 80-86
- Hamzah, M.S. Abdul Basir kaplale, sangkala dan rustam, 2005. Kelangsungan hidup anakan kerang mutiara (*Pinctada maxima*) dan fenomena arus dingin di perairan Teluk kombal, Lombok barat. Dalam : prosiding pertemuan ilmiah tahun ISOI, jakarta 10-11 desember 2003. Anugrah nontji, W.B. setyawan , D.E. Djoko setiono, Pradina purwati dan A. Supangat (editor) : Ikatan Sarjana Oseanologi Indonesia : 171- 178

LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel data rerata pertumbuhan anakan kerang mutiara

Tingkat kedalaman	Variabel pertumbuhan	Waktu pengamatan				Rerata laju pertumbuhan (cm/ bulan)
		B 1	B 2	B 3	B 4	
2 m	PC (mm)	1.4	1.3	1.1	1.1	1.2
	BR (gr)	24	23	22	21	22
8 m	PC (mm)	1.2	1.1	1.0	1.1	1.1
	BR (gr)	24	22	20	22	21
25 m	PC (mm)	1	1	1	1	1
	BR (gr)	20	20	18	17	19

Keterangan : PC = panjang cangkang (mm), BR = berat (gr)

Lampiran 2. analisis data (ANNOVA) pertumbuhan anakan kerang mutiara

ANOVA					
Bulan					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.643	2	1.322	.007	.993
Within Groups	576.325	3	192.108		
Total	578.968	5			

Multiple Comparisons

bulan

LSD

(I)	(J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
A	b	.55000	13.86032	.971	-43.5597	44.6597
	c	1.60000	13.86032	.915	-42.5097	45.7097
B	a	-.55000	13.86032	.971	-44.6597	43.5597
	c	1.05000	13.86032	.944	-43.0597	45.1597
C	a	-1.60000	13.86032	.915	-45.7097	42.5097
	b	-1.05000	13.86032	.944	-45.1597	43.0597

Lampiran 3 Foto penelitian







